

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
MESTRADO EM EDUCAÇÃO FÍSICA

Impacto da Restrição Energética para Perda de Massa
Corporal com Diferentes Proporções de Carboidratos na
Dieta de praticantes de Brazilian Jiu-Jitsu

Dayanne da Costa

São Cristóvão

2016

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
MESTRADO EM EDUCAÇÃO FÍSICA

Impacto da Restrição Energética para Perda de Massa
Corporal com Diferentes Proporções de Carboidratos na
Dieta de praticantes de Brazilian Jiu-Jitsu

Dayanne da Costa

Esta dissertação foi julgada adequada à
obtenção do título de Mestre em Educação
Física e aprovada em sua forma final pelo
Programa de Pós-Graduação em Educação
Física da Universidade Federal de Sergipe.

Orientador(a): Prof^a.Dr^a. Raquel Simões Mendes Netto

São Cristóvão

2016

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA CENTRAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE

Costa, Dayanne da

C837i

Impacto da restrição energética para perda de massa corporal com diferentes proporções de carboidratos na dieta de praticantes de Brazilian Jiu-Jitsu / Dayanne da Costa; orientadora Raquel Simões Mendes Netto. – São Cristóvão, 2016.

84 f. : il.

Dissertação (mestrado em Educação Física) – Universidade Federal de Sergipe, 2016.

1. Lutadores marciais. 2. Luta (Esporte). 3. Nutrição. 4. Exercícios físicos. 5. Jiu-jitsu - Performances. 6. Carboidratos. I. Mendes Netto, Raquel Simões, orient. II. Título.

CDU 796.8:613.24

Dayanne da Costa

Impacto da Restrição Energética para Perda de Massa
Corporal com Diferentes Proporções de Carboidratos na
Dieta de praticantes de Brazilian Jiu-Jitsu

Esta dissertação foi julgada adequada à
obtenção do título de Mestre em Educação
Física e aprovada em sua forma final pelo
Programa de Pós-Graduação em Educação
Física da Universidade Federal de Sergipe.

Aprovada em ____/____/____

Orientador: Prof^a. Dr^a. Raquel Simões Mendes Netto

1º Examinador: Prof. Dr. Tharciano Luiz Teixeira Braga da Silva

2º Examinador: Prof^a. Dr^a. Kiriaque Barra Ferreira Barbosa

PARECER

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por ter guiado meu caminho. A Mainha e Painho (Iraldes e Zé do Bar) por ser minha fonte maior de amor e por toda educação que me deram. Minha irmã Erica por ser meu porto seguro. Agradeço também aos meus familiares, meu irmão Felinho, minha cunhada Jaine, minhas sobrinhas Lara e Lívia, tias, tios, primos e primas, avó, por ser essa família tão linda e acolhedora. Ao meu agora esposo Victor pela paciência e por estar sempre ao meu lado me apoiando. E a Diva Aliete, que mesmo longe sempre me ajudou sendo uma amiga incrível.

A minha orientadora Raquel Simões por sempre acreditar em mim desde a época da faculdade e me impulsionar ao caminho do mestrado. A todos os professores do Mestrado, em especial, a Marzo e sua equipe pela ajuda na parte física do projeto e a Marcos Bezerra pelas excelentes aulas. A minha equipe NutriAção pela ajuda indispensável nessa árdua caminhada, em especial agradeço a Renata minha parceira fiel desse projeto, a Marina estagiária e as minhas “deusas mestres” Babi, Carol e Mamah pela forte parceria nessa missão de se tornar mestre (afinal só nós sabemos que não foi fácil chegar até aqui).

Agradeço imensamente a Ivone farmacêutica por toda paciência e ajuda concedida durante o projeto, você foi essencial. Ao super herói Batman, pela Bat-ajuda. A minha equipe de trabalho do Huse, em especial as meninas da tarde e a Companheira Vânia que foi meu braço direito no turno da noite, me ajudando a superar esse que foi um obstáculo a ser ultrapassado. Aos amigos da Unit, Hugo, Cynthia, Heriberto e Carla que puderam compreender essa etapa e me apoiaram.

A todos os técnicos (Bananinha, Casquinha, Emílio, Laus, Kiko, Márcio, Luciano, Ivan, Marcelo, Matheus e Wancle), e seus atletas que acreditaram nesse projeto, em especial a Lillian e Danilo “Bananinha” que foram os primeiros técnicos a me darem um sim, e a Luciano Vieira que além de técnico participou ativamente no projeto. Enfim, agradeço a todos que diretamente ou indiretamente acreditaram nesse projeto e me ajudaram nessa caminhada. Oss

RESUMO

INTRODUÇÃO: Os esportes de combate nos torneios são divididos por faixas rígidas de peso, visando equilibrar as disputas, minimizando as diferenças entre os competidores. Um dos métodos para perda de massa corporal rápida é a restrição calórica com consequente diminuição do carboidrato, que apesar da sua eficácia tem sido uma área de controvérsia. **OBJETIVO:** analisar o efeito de duas estratégias nutricionais para perda de massa corporal gradual com diferentes proporções de carboidratos entre praticantes de Jiu jitsu. **MÉTODOS:** Estudo do tipo clínico, com 18 praticantes de Brazilian Jiu-Jitsu, durante dois meses com intervenção dietética de 28 dias, a amostra foi dividida em dois grupos (redução de carboidrato – R-CHO e adequado carboidrato - A-CHO). Foram avaliados o estado nutricional, composição corporal, estado psicológico, parâmetros hormonais e testes físicos, além de monitoramento dietético. A análise estatística utilizada foi a Anova two-way, tendo como nível de significância $p \leq 0,05$. **RESULTADOS:** A maioria dos praticantes (88,9%) de ambos os grupos conseguiram obter a perda de massa corporal com adequação da categoria ($>3\%$), e consequente diminuição do IMC e do percentual de gordura, sem utilizar da desidratação. A potência de membros inferiores foi significativamente maior após intervenção nutricional para o grupo de R-CHO ($\Delta = 0,030$). Já em relação aos dados hormonais houve aumento do T4 para o grupo R-CHO ($\Delta = 0,553$) e diminuição de T4 livre para o grupo A-CHO ($\Delta = -0,081$). Em relação ao monitoramento de adesão da dieta, ambos os grupos diminuíram calorias diárias, e apenas o grupo R-CHO teve diminuição significativa do carboidrato, sem diminuir frequência de treinos e sem alteração do humor. **CONCLUSÃO:** Os participantes submetidos a uma dieta com redução de carboidrato e treinamento regular, obteve perda de massa corporal eficaz, sem alteração negativa de desempenho físico e minimizando alterações hormonais.

Palavras-chaves: Lutadores; Esportes de combate; Nutrição e Performance.

ABSTRACT

INTRODUCTION: The combat sports tournaments are divided by rigid strips weight, aiming to balance disputes, minimizing the differences among the competitors. One of the methods for rapid body mass loss is calorie restriction with consequent reduction of carbohydrate, which despite its efficacy has been an area of controversy. **OBJECTIVE:** To analyze the effect of two nutritional strategies for gradual loss of body mass with different proportions of carbohydrates among Jiu Jitsu practitioners. **METHODS:** Study of clinical type, with 18 practitioners of Brazilian Jiu-Jitsu for two months with dietary intervention 28 days, the sample was divided into two groups (reduction of carbohydrate - R-CHO and appropriate carbohydrate - A-CHO). They assessed the nutritional status, body composition, psychological state, hormonal parameters and physical tests, and dietary monitoring. The statistical analysis used was a two-way ANOVA, with the significance level of $p = 0.05$. **RESULTS:** Most practitioners (88.9%) in both groups were able to obtain the loss of body mass with fitness category ($> 3\%$), and the consequent decrease in BMI and body fat percentage, without using dehydration. The power of the lower limbs was significantly greater after nutritional intervention for R-CHO group ($\Delta = 0,030$). In relation to hormone data was increased T4 to R-CHO ($\Delta = 0,553$) group and decreased Free T4 for group A-CHO ($\Delta = -0,081$). In relation to diet adherence monitoring, both groups decreased daily calories, and only the R-CHO group had a significant decrease in carbohydrate without decreasing frequency of training and without a change in mood. **CONCLUSION:** Participants undergo a diet with reduced carbohydrate and regular training, got lost effective body mass without negative change in physical performance and minimizing hormonal changes.

Keywords: Fighters; Combat Sports; Nutrition and Performance.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	1
2 REVISÃO DE LITERATURA.....	4
2.1 ESPORTES DE COMBATE – JIU-JITSU.....	4
2.1.2 Desempenho físico em atletas de luta.....	5
2.2 PERDA DE MASSA CORPORAL EM ATLETAS DE LUTA.....	7
2.2.1 Redução de carboidratos em atletas.....	9
2.3 PARÂMETROS HORMONAIS EM ATLETAS NA PERDA DE MASSA CORPORAL RÁPIDA.....	13
2.4 EFEITOS PSICOLÓGICOS DA PERDA DE MASSA CORPORAL EM ATLETAS.....	15
3 OBJETIVOS.....	17
3.1 OBJETIVO GERAL.....	17
3.2 OBJETIVOS SECUNDÁRIOS.....	17
4 DESENVOLVIMENTO.....	18
5 CAPÍTULO 1.....	19
6 CAPÍTULO 2	40
7 CONCLUSÃO GERAL.....	60
REFERÊNCIAS.....	60
ANEXO 1 - Questionário de perda de peso para atletas.....	71
ANEXO 2 – POMS.....	74
APÊNDICE A-Termo de consentimento Livre e Esclarecido.....	75
APÊNDICE B - Anamnese de saúde.....	76
APÊNDICE C - Planilha de treino e atividade física.....	77
APÊNDICE D - Registro alimentar de três dias.....	78
APÊNDICE E – Questionário de adesão a dieta.....	82
APÊNDICE F – Recordatório de 24horas.....	83
APÊNDICE G – Ficha de Avaliação Antropométrica.....	84

ÍNDICE DE FIGURAS

Artigo 1

Figura 01- Seleção amostral.....34

Figura 02- Níveis hormonais de praticantes de *Jiu-Jitsu* antes e depois de uma intervenção nutricional de quatro semanas.....38

Artigo 2

Figura 01- Fluxograma do estudo. Aracaju-SE, 2015.....56

Figura 02- Pontuação média do grau de dificuldade em realizar as refeições prescritas no plano alimentar de participantes de Jiu-Jitsu durante intervenção nutricional. Aracaju-SE, 2015.....58

Figura 03- Média de pontuação do grau de dificuldade referente aos aspectos relacionados ao plano alimentar de praticantes de Jiu-Jitsu durante uma intervenção nutricional. Aracaju-SE, 2015.....58

Figura 04- Média do monitoramento do perfil de humor dos praticantes de *Jiu-Jitsu* durante uma intervenção nutricional de 28 dias. Aracaju-SE, 2015.....59

ÍNDICE DE TABELAS

Artigo 1

Tabela 01. Ingestão alimentar de praticantes de <i>Jiu-Jitsu</i> antes e depois de uma intervenção nutricional de quatro semanas.....	35
Tabela 02. Composição corporal e antropometria de praticantes de <i>Jiu-Jitsu</i> antes e depois de uma intervenção nutricional de quatro semanas.....	36
Tabela 03. Níveis hormonais de praticantes de <i>Jiu-Jitsu</i> antes e depois de uma intervenção nutricional de quatro semanas.....	37
Tabela 04. Testes físicos aplicados aos praticantes de <i>Jiu-Jitsu</i> antes e depois de uma intervenção nutricional de quatro semanas.....	39

Artigo 2

Tabela 01. Monitoramento da ingestão alimentar de praticantes de <i>Jiu-Jitsu</i> durante intervenção nutricional. Aracaju-SE.....	57
--	----

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

A-CHO – Adequado carboidrato
BJJ – Brazilian Jiu-Jitsu
CB – Circunferência do braço
CBC - Circunferência do braço contraído
CC - Circunferência da cintura
CHO - Carboidrato
CMJ - Counter Movement Jump
CQ - Circunferência do quadril
DCAB - Dobra cutânea abdominal
DCAM - Dobra cutânea axilar média
DCC - Dobra cutânea da coxa
DCP - Dobra cutânea peitoral
DCSE - Dobra cutânea subescapular
DCSI - Dobra cutânea supra-ilíaca
DCTR – Dobra cutânea tricipital
Kcal – calorias
LIP - Lipídio
M1 – Momento um ou Avaliação
M2 – Momento dois ou Reavaliação
POMS – Profile of Mood States
PTN – Proteína
R-CHO – Redução de carboidrato
USG - Gravidade específica da urina
VET – Valor energético total

1 INTRODUÇÃO

O jiu Jitsu é um esporte de combate que se popularizou muito no Brasil e no mundo nos últimos anos (CBJJ, 2015), o principal objetivo da luta é a imobilização do oponente por meio do estrangulamento (ANDREATO et al. 2015). Os torneios dos esportes de combate apresentam divisões por categorias definidas por faixas rígidas de peso, que objetivam equilibrar as disputas, minimizando as diferenças de peso, força, velocidade e também diminuir os riscos de lesões entre os adversários (FRANCHINI et al. 2012; SCOGGIN et al. 2014). Essa categorização torna a massa corporal uma preocupação constante dos atletas, influenciando no rendimento físico ou na classificação para uma determinada categoria (PERON, 2009). Com o intuito de obter vantagem lutando contra adversários mais leves e fracos, ou até mesmo para se adequar a uma categoria, muitos lutadores costumam reduzir sua massa corporal dias antes das competições (ARTIOLI, FRANCHINI e LANCHÁ JUNIOR, 2006).

As estratégias adotadas para perda de massa corporal rápida são muitas vezes inseguras. Esses métodos consistem em ingestão de dietas de baixas calorias, jejum, indução de vômitos, uso de supressores de apetite, redução da água corporal por meio da ingestão de diuréticos, treinamentos em ambientes quentes utilizando roupas e acessórios de borracha ou plásticos (TUROCY *et al*, 2011; OPPLIGER, STEEN e SCOTT, 2003). Os atletas buscam com a adoção destas estratégias redução de 2 a 6% da massa corporal habitual, em períodos que variam de poucas horas até sete dias antes da competição (LINGOR e OLSON, 2010; ARTIOLI *et al*, 2010a).

A rápida perda de massa corporal em atletas leva a uma série de efeitos negativos que influenciam diretamente o desempenho esportivo em termos de força, potência, resistência e flexibilidade (PAOLI *et al*, 2012; KORAL e DOSSEVILLE, 2009; DEGOUTTE *et al.*, 2006). A desidratação celular, a redução do glicogênio muscular e da massa magra corporal podem explicar estes prejuízos (KORAL e DOSSEVILLE, 2009; MAUGHAN e POOLE, 1981; MAXWELL, GARDNER e NIMMO, 1999; MONTAIN *et al*, 1998). Comprometimento no desempenho cognitivo, no humor, no risco de

desenvolvimento de distúrbios alimentares e favorecimento no ganho de massa corporal subsequente também são relatados na literatura (ACHTEN *et al*, 2004; ARTIOLI *et al*, 2007; FILAIRE *et al*, 2001; GARTHE, RAASTAD e SUNDGOT-BORGEN, 2011; LANDERS, ARENDT e LUTZ, 2001).

Na tentativa de induzir a perda de massa corporal, porém minimizando estas consequências sobre o desempenho dos atletas, alguns estudos foram conduzidos avaliando a eficiência de técnicas de recuperação rápida das reservas energética perdida durante os protocolos de perda de massa corporal (ARTIOLI *et al*, 2010b; SLATER *et al*, 2005) ou mesmo aumentando o tempo da “retirada” de peso para de três até dezesseis semanas antes da competição (GARTHE *et al*, 2011; FOGELHOLM *et al*, 1993).

Assim também, um dos métodos para perda de massa corporal rápida é a restrição calórica com consequente diminuição do carboidrato, que apesar da sua eficácia tem sido uma área de controvérsia. Visto a importância da alta ou moderada ingestão de carboidratos, antes e durante as competições de luta para favorecimento do desempenho esportivo, com redução do tempo de fadiga (LAMBERT e JONES, 2010). Sabe-se também, que o alto consumo de energia e carboidrato está associado ao ganho de massa corporal, (ADA, 2001; PANZA *et al*, 2007) o que não é o esperado pelo atleta que desejar alcançar uma categoria.

Por outro lado, estudos demonstram que a diminuição na ingestão de carboidrato está associada à redução do desempenho esportivo (HULSTON *et al*, 2010). Em contrapartida outros estudos (BAAR e MCGEE, 2008; BURKE *et al*, 2011) relatam que o glicogênio baixo é capaz de aumentar a resposta adaptativa por meio da AMPK (proteína monofosfato ativada de adenosina-quinase) que tem sua maior atividade quando o hidrato de carbono é baixo, aumentando a resposta ao treinamento. Assim, é necessário conhecer este mínimo de carboidrato que o atleta pode consumir de forma que a restrição calórica seja atingida e o desempenho seja mantido ou até melhorado.

Ainda é reduzido o número de estudos de intervenção para perda de massa corporal de forma gradual na literatura, (PAOLI *et al*, 2012) o que torna ainda inconsistente descrever a forma mais eficaz de perda de massa corporal

para estes atletas de categoria de peso. Alguns fatores contribuem para esta situação como: número de atletas estudados, duração da intervenção (gradual ou rápida), ter ou não dieta de recuperação entre a pesagem e a competição, diferenças nas metodologias empregadas para avaliar o desempenho de atletas de modalidades diferentes e, principalmente, falta de controle da ingestão de carboidratos e proteínas entre grupos estudados.

A necessidade da definição de estratégias dietéticas que se mostrem eficazes na perda de massa corporal, sem alteração no desempenho físico e na saúde. Além da escassez de estudos que avaliaram o quanto os atletas aderem às intervenções dietéticas, fazem-se necessários mais estudos sobre o assunto. Diante do exposto, o presente estudo teve como objetivo comparar dois métodos de perda de massa corporal com diferentes proporções de carboidrato relacionando seus efeitos sobre a saúde e o desempenho dos praticantes de jiu-jitsu.

As seções serão apresentadas em dois capítulos que são destinados aos artigos originais oriundos da presente dissertação. Constitui o primeiro capítulo o artigo intitulado “Respostas hormonais e de performance na perda de massa corporal de praticantes de Jiu jitsu com diferentes proporções de carboidratos” que objetivou comparar dois métodos de perda de massa corporal com diferentes proporções de carboidratos e avaliou a saúde e o desempenho dos praticantes de jiu-jitsu. No segundo capítulo é apresentando o segundo artigo intitulado “Dietas hipocalóricas e com redução de carboidratos: uma análise do seguimento dietético entre praticantes de Jiu Jitsu” e teve como objetivo relatar um acompanhamento dietético analisando a adesão à dieta e o comportamento psicológico dos praticantes de jiu-jitsu.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 ESPORTES DE COMBATE – *JIU-JITSU*

Os esportes de combate são definidos como esportes em que dois combatentes lutam entre si usando técnicas de acordo com um conjunto de regras pré-estabelecidas, são exemplos desses esportes o *Jiu-jitsu*, *judô*, *taekwondo*, *karatê*, *luta livre* e *muay-thai* (PETTERSSON, PIPPING EKSTRÖM e BERG, 2013). Praticado, principalmente, como luta de solo, o *Jiu-jitsu* tem por objetivo levar o oponente à desistência por meios de técnicas de submissão. A vitória de uma luta pode ser determinada por pontos, perda dos sentidos, desistência ou desclassificação (LORENÇO-LIMA, 2011).

Os esportes de combate são cada vez mais relevantes para o cenário esportivo do mundo, representando cerca de 30% das medalhas em jogos olímpicos. Destaque também para os eventos de artes marciais mistas MMA e Boxe, que reuni milhões de espectadores em todo o mundo (LIM, MARTIN e KWAK, 2010).

Acredita-se que dois irmãos Carlos Gracie e Helio Gracie tenham adaptado o *Jiu-jitsu* e criado o que atualmente é conhecido por *Brazilian Jiu-Jitsu* (BJJ). O *Jiu-jitsu* tem raízes na Índia, os Monges budistas utilizavam dessas técnicas no intuito da sua própria defesa, criando princípios de equilíbrio, conhecimento do corpo e seus limites articulares. Por volta de 1914, esta arte japonesa chegou ao Brasil por meio do professor Mitsuyo Maeda (Conde Koma) que era especialista em *judô* e *Jiu-jitsu*, e foi ele que ensinou as técnicas aprendidas no Japão para Carlos Gracie (GRACIE e GRACIE, 2000).

As competições do Brazilian Jiu Jitsu são regulamentadas internacionalmente e nacionalmente pela International Brazilian Jiu Jitsu Federation e Confederação Brasileira de Jiu Jitsu, respectivamente. O combate no Jiu Jitsu consiste em ações que visam a desistência do adversário, utilizando técnicas de estrangulamentos e movimentos contra articulações, por meio de golpes de forma a neutralizar ataques, imobilizar e derrubar o oponente (ANDREATO, 2015, ANDREATO 2013).

Apesar do *Jiu-jitsu* receber milhares de fãs e praticantes em todo o mundo, ainda são considerados poucos os estudos científicos realizados com atletas desse esporte (ANDREATO *et al.*, 2011, DEL VECCHIO *et al.*, 2007), sendo que a maioria das investigações abordando a avaliação de aspectos físicos como, por exemplo, redução do nível de força isométrica de preensão manual ao longo da luta, capacidade aeróbia e flexibilidade e aspectos técnicos (COSTA *et al.*, 2009; SOUZA; SILVA e CAMÕES, 2005, ANDREATO *et al.*, 2015).

2.1.2 Desempenho Físico em Atletas de luta

O significado do termo *Brazilian Jiu-Jitsu* (BJJ) é “Arte Suave”, constituindo uma luta baseada em golpes realizados pelas articulações do corpo do lutador. O BJJ é um esporte caracterizado por esforços intermitentes de alta intensidade, intercalados por pequenos períodos de pausas ou até mesmo por atividades de baixa intensidade (SILVA *et al.*, 2012; DEL VECCHIO *et al.*, 2007). Além dos aspectos técnicos, fatores físicos como, por exemplo, a força, potência, flexibilidade e resistência são essenciais para um bom desempenho competitivo desses atletas. Vale ressaltar que a força é considerada determinante nessa modalidade esportiva (ANDREATO *et al.*, 2011).

O fator físico força é de importância extrema para o atleta de *Jiu-jitsu*. Sendo importante ser desenvolvido em especial nos membros superiores por meio de ações dinâmicas e estáticas (MOREIRA *et al.*, 2003). A força explosiva refere-se à velocidade de contração muscular, a capacidade do músculo em contrair e estender rapidamente, gerando movimento, e se faz importante nos momentos decisivos, que determinam o resultado da luta, como na boa execução de golpes e pegadas do adversário que exigem muita força e poder explosivo do atleta para sua melhor performance (DEL VECCHIO *et al.*, 2007). Portanto, essas habilidades devem ser treinadas especificamente no BJJ para melhorá-las, a fim de diminuir as perdas de desempenho do atleta como também melhorar suas habilidades (ANDREATO *et al.*, 2013).

Para os atletas de *Jiu-jitsu* é extremamente importante avaliar os movimentos explosivos, devido às ações de alta intensidade e de curta duração

(menos de 3 s) realizados nesse esporte. Sendo o salto com contra movimento – CMJ um importante teste para avaliação dessa potência explosiva. Consequentemente, exercícios de potência musculares devem ser incluídos no treinamento físico, uma vez que os momentos decisivos da luta requerem ações do poder muscular (ANDREATO *et al.*, 2013).

A potência é uma das qualidades essenciais para um lutador de *Jiu-jitsu*, ao falarmos de potência devemos lembrar que esta é o resultado da força e da velocidade, qualidades indispensáveis ao bom desempenho do atleta. A potência é uma qualidade física que combina o resultado do aumento da velocidade e força máximas, ou seja, quando se deseja melhorar a potência sugere-se o aumento da força máxima e da velocidade máxima (ROSSI e BRANDALIZE, 2007).

Outro aspecto físico importante para o atleta de *Jiu-jitsu* é a flexibilidade, isso devido a constante utilização de diferentes articulações na luta de solo (SOUZA; SILVA e CAMÕES, 2005). Acredita-se que níveis elevados de amplitude de flexão e extensão do tronco são capazes de gerar melhores movimentos específicos do BJJ, sendo capazes de obter maior velocidade para executar os movimentos, já que oferece um maior campo de ação entre origem e inserção muscular (ANDREATO, 2010).

A potência aeróbia influencia positivamente exercícios intermitente de alta intensidade (TOMLIN e WENGER, 2001). Em um trabalho realizado por Franchini *et al.* (2012) com judocas demonstrou uma positiva correlação entre VO2max e número de quedas em teste específico e intermitente. Acredita-se que valores elevados de potência contribuiriam para manutenção da intensidade elevada durante a luta, o que beneficiaria o processo de recuperação e o desempenho do atleta. Além disso, um bom condicionamento aeróbio retarda as elevações das concentrações intramusculares de H e Pi, que são metabólitos associados à resistência e à fadiga (SILVA *et al.*, 2014).

Diante das características físicas dos lutadores de *Jiu-Jitsu*, acredita-se que o possível sistema energético determinante do êxito, durante uma luta é o anaeróbio láctico ou glicolítico (ARTIOLI; FRANCHINI e LANCHÁ JUNIOR, 2006; DEL VECCHIO *et al.*, 2007; PAIVA, 2010). Porém, o metabolismo predominante é

aeróbico, já que este apresenta elevada participação na ressíntese de ATP durante combate (GASTIN, 2001; GLAISTER, 2005). Assim o componente aeróbico, torna-se fundamental por auxiliar no desempenho de atividades intermitentes de alta intensidade (FRANCHINI *et al.*, 2007; FRANCHINI *et al.*, 2016).

Alguns estudos mostraram que o desempenho dos lutadores pode ser restaurado após perda de massa corporal rápida desde que exista de 2 a 5 horas de recuperação, sendo essa recuperação com ingestão alimentar e líquidos (ARTIOLI *et al.*, 2010). Já outros estudos demonstraram perda do desempenho em vários testes isocinéticos e de força de preensão, além de terem sido observadas elevações significativas nas concentrações de testosterona, cortisol, e lactato após cada luta, analisados em lutadores após terem tido 12 horas de recuperação após perda de massa corporal rápida (KRAEMER *et al.*, 2001).

2.2 PERDA DE MASSA CORPORAL EM ATLETAS DE LUTA

As modalidades de luta apresentam a massa corporal como um dos critérios de divisão dos atletas nas competições. Em decorrência dessa categorização, muitos atletas optam por reduzir a massa corporal na tentativa de enfrentarem adversários com peso e força menores (ARTIOLI, FRANCHINI e LANCHÁ JUNIOR, 2006). Contudo, na tentativa de adequação a uma categoria inferior à sua massa corporal, eles optam pela redução brusca da massa corporal durante a pré – competição, utilizando desde redução da ingestão alimentar até métodos de desidratação (FABRINI *et al.*, 2010). Atletas de modalidades esportivas de combate têm apresentado grandes flutuações de massa corporal (ANDREATO *et al.*, 2012).

Os métodos para perda de massa corporal que utilizam de desidratação por meio de exercícios em saunas, redução da ingestão hídrica, atos de cuspir, uso de laxantes e diuréticos, dentre outros, tem sido descrito como os fatores mais significativos para um declínio no desempenho (BRITO *et al.*, 2012). As perdas de fluidos corporais podem afetar o equilíbrio de eletrólitos do corpo, especialmente aumentar as perdas de cálcio, o que pode resultar em menor mineralização óssea e causar fraturas por estresse (LEYDON e WALL, 2010).

Acredita-se que a intensidade da prática de perda de massa corporal depende do tempo de recuperação que o atleta terá antes da competição. Quanto maior o tempo de recuperação mais agressiva é a perda de massa corporal (MARQUET *et al.*, 2013). A prática de perda de massa corporal rapidamente em atletas leva a uma série de efeitos negativos que influenciam diretamente o desempenho esportivo (PAOLI *et al.*, 2012). Efeitos estes que vão desde prejuízos fisiológicos (FABRINI *et al.*, 2010) até problemas de saúde mental, levando a uma baixa concentração, falta de memória e desordens alimentares (ARTIOLI *et al.*, 2007).

Em um estudo realizado por Andreato *et al.* (2014a) oito atletas lutadores de MMA responderam ao questionário de perda de massa corporal durante uma competição profissional. Destes, 88% relataram ter reduzido sua massa corporal para competir, sendo que o método “fazer mais exercício físico” foi relatado por 50% dos atletas e “reduzir a ingestão alimentar de líquidos” por 37,5%. Dentre os métodos considerados perigosos para a saúde, uso de diuréticos foi adotado por 37,5% dos participantes, sauna 37,5%, treinamento opcional em salas aquecidas 50% e uso de pílulas de dieta 12,5%.

Atletas que utilizam desses métodos com frequência passam a entrar no ciclo de redução e ganho rápido do peso, o que pode levar a adaptações fisiológicas do corpo que se torna mais eficiente no armazenamento e utilização de energia, por sua vez, essa eficiência adquirida leva a uma diminuição da taxa metabólica basal podendo tornar as próximas reduções cada vez mais penosas (MCCARGAR e CRAWFORD, 1992; STEEN e BROWNELL, 1990).

Assim também, o atleta diminui a eficiência dessa perda de massa corporal com o passar do tempo, apesar da baixa ingestão calórica e elevados volumes de treino (TREXLER, SMITH-RYAN e NORTON, 2014). O que pode ser justificado por uma série de adaptações metabólicas para perda de massa corporal, incluindo alterações hormonais que favorecem a redução do gasto energético, o que diminui a sensação de saciedade e aumenta a fome (ROSSOW *et al.*, 2013), termogênese adaptativa (ROSENBAUM *et al.*, 2008) e o aumento da eficiência mitocondrial (ASAMI *et al.* 2008). Essas adaptações podem ameaçar a aderência

à dieta e predispor o indivíduo a recuperar a massa corporal mais rápido após a cessação da dieta (TREXLER, SMITH-RYAN e NORTON, 2014).

Recentemente, o Comitê Olímpico Internacional (COI) orientou estratégias nutricionais plausíveis para perda de massa corporal e ainda recomendou alterações nas regulamentações das federações esportivas de forma que os riscos à saúde e o prejuízo no desempenho dos atletas sejam reduzidos (SUNDGOT-BORGEN e GARTHE, 2011). Alguns autores relatam que a perda de 4% da massa corporal por meio da desidratação e 2 a 3% de perda da massa corporal por práticas de redução de ingestão alimentar e hidratação apresentam menores prejuízos sobre o desempenho do atleta (BURKE, 2007; WILMORE, 2000).

A perda rápida de massa corporal é adotada como uma vantagem com relação ao oponente. Porém, os atletas não possuem consciência dos efeitos adversos que essa perda rápida pode provocar ao organismo. Acredita-se que a ingestão alimentar e hídrica entre 30 minutos e 20 horas antes da luta são capazes de restaurar a força (HALL e LANE, 2001). Entretanto, o restabelecimento da homeostase hídrica pode levar de 24 a 48 horas e a restauração das reservas de glicogênio muscular pode levar até 72 horas para serem restabelecidas (ACSM, 1999) o que pode afetar diretamente o desempenho esportivo.

2.2.1 Redução de Carboidratos em Atletas

No esporte, uma orientação nutricional adequada se faz fundamental quando há pretensões de aprimorar o desempenho atlético, já que um adequado acompanhamento nutricional pode reduzir o tempo de fadiga, promover recuperação mais rápida entre sessões de exercícios, adequar à composição corporal para modalidade esportiva contribuindo também para maior tempo de prática do exercício de alto rendimento (ACSM, ADA, 2009).

O glicogênio muscular é um “combustível” utilizado essencialmente durante o exercício intenso e a fadiga muscular (BERGSTROM, 1975). O carboidrato

promove um melhor desempenho nos exercícios de baixa intensidade e de alta intensidade e curta duração (LIMA-SILVA *et al.*, 2010; LIMA-SILVA *et al.*, 2011). Além disso, atletas que possuem na sua alimentação bons níveis de carboidratos conseguem aumentar o seu tempo para atingir a exaustão (LIMA-SILVA *et al.*, 2009; CORREIA-OLIVEIRA *et al.*, 2013)

Assim, acredita-se que níveis reduzidos de glicogênio muscular comprometem a intensidade de treinamento absoluto (HULSTON *et al.*, 2010). Além disso, há uma maior degradação induzida por contração e menor síntese de proteína quando o exercício é iniciado com a reduzida disponibilidade de glicogênio em comparação com as reservas de glicogênio elevadas (HOWARTH *et al.*, 2010). Sendo assim, a exposição crônica ao treinamento com baixa disponibilidade de glicogênio muscular também poderia levar a uma perda progressiva da massa magra, impactando negativamente sobre o desempenho físico (TAYLOR *et al.*, 2013).

Em contrapartida, alguns estudos sugerem que a disponibilidade restrita de carboidrato pode aumentar a resposta adaptativa ao treinamento de endurance (BAAR e MCGEE, 2008; BURKE *et al.*, 2011). Ao considerar possíveis sinais envolvidos na regulação da expressão gênica metabólica induzida pelo exercício, há evidências crescentes de que a redução da disponibilidade de carboidratos é um potente estímulo para aumentar a capacidade oxidativa que podem ser mediados, por meio de sinalização da AMPK (proteína monofosfato ativada de adenosina-quinase), e outros genes metabólicos, ativada por mitógeno proteína quinase, que têm um papel direto no controle da expressão e na atividade de vários fatores de transcrição envolvidos na biogênese mitocondrial. Isso ocorre porque a AMPK apresenta maior atividade em repouso e após o exercício, quando o glicogênio é baixo (YEO *et al.*, 2010; BAAR e MCGEE, 2008).

Estas informações sustentam o que os pesquisadores recentemente denominaram de "treinar baixo, competir alto", que seria o protocolo que corresponde que durante os treinos de pré-competição, a disponibilidade de glicogênio ou hidrato de carbono seja baixa para aumentar a resposta ao treinamento, mas para competir que seja ofertada uma alta disponibilidade de

carboidrato para promover o melhor desempenho. Deve salientar-se que existem várias maneiras de diminuir a disponibilidade de carboidrato e que este deve ser realizado de maneira acompanhada por profissional e não restringir a disponibilidade de carboidratos para todos os treinamento e sessões (BURKE, 2010; BURKE e KIENS, 2006).

Em um estudo realizado por Paoli *et al.*, (2012), oito atletas de ginástica rítmica de elite foram recrutadas, no qual participaram de uma intervenção para análise de perda de massa corporal por meio da adoção de dieta com baixo teor de carboidrato, seguindo mesmo programa de treinamento habitual. Esse grupo seguiu uma dieta com 4,5% das calorias advindas dos carboidratos por 30 dias, ao final de três meses esse mesmo grupo foi submetido a uma dieta habitual com percentual de carboidrato de 46,8%. Ao final do estudo os pesquisadores demonstraram que o uso de uma dieta com baixa quantidade de carboidrato (4,5% - 22g/d) por um período relativamente curto (30 dias) foi capaz de diminuir a massa corporal e gordura corporal, sem efeitos negativos sobre o desempenho de força avaliado pelos testes *squat jump* (SJ), salto contra movimento (CMJ), teste de flexões e barra paralela em atletas de alto nível.

O estudo de Artioli *et al.* (2010a) conduzido com sete atletas judocas acostumados em “tirar” peso, mostrou que o consumo livre de líquidos e alimentos ricos em carboidratos (~200g) dentro de quatro horas após protocolo agressivo de perda de massa corporal (5% da massa corporal em cinco dias) favoreceu no desempenho esportivo avaliado por testes específicos para situações de luta e recuperação no judô. No entanto, os autores esclarecem que o resultado alcançado foi provavelmente, em decorrência da melhor adaptação de recuperação do glicogênio muscular destes atletas experientes em fazer estes ciclos de perda e ganho de peso e que, provavelmente, este tempo de quatro horas seria curto para atletas não adaptados metabolicamente. Destacam ainda, o fato que tal benefício não pode suplantam a necessidade de se regulamentar as regras atuais, de forma que desencorajem os atletas a adotar tais estratégias de perda de massa corporal, visto o potencial risco à saúde.

Por sua vez, Garthe *et al.* (2011) comparou duas estratégias graduais de perda de massa corporal (redução de 5-6% da massa corporal) que diferenciavam-se pela duração da intervenção, cinco semanas (considerada como perda de massa corporal rápida- PR) ou oito semanas (considerado como perda de massa corporal lenta-PL). Os resultados deste estudo mostraram que apesar de ambos os protocolos favorecerem a perda de massa corporal (~4,2kg), o maior tempo de intervenção (grupo PL) foi mais efetivo no desempenho de força máxima e explosão, dado pelo aumento da massa magra. Destaca-se, entretanto, o fato que durante o período de intervenção ambos os grupos adotaram dieta pobre em carboidratos (~3,3g/kg/d), abaixo das recomendações da ACSM (2009) e do COI (2011), que é de 4 a 6g/kg/d, mínimo para elaboração de dietas que busquem a perda de massa corporal.

Este mesmo grupo de pesquisadores encontrou também, que após doze meses destes atletas serem submetidos a estes protocolos, não houve diferença significativa em relação aos valores basais de composição corporal e desempenho físico, mostrando que a intensidade da perda gradual de massa corporal (em cinco ou oito semanas) não é o fator principal que manterá os resultados obtidos pela perda de massa corporal (GARTHE, RAASTAD e SUNDGOT-BORGEN, 2011).

Vale ressaltar que uma estratégia importante adotada na dieta de redução de carboidrato é consumir proteína ou aminoácidos essenciais intacto, antes, durante e / ou após o exercício. Assim, o fornecimento de nutrientes sob a forma de proteína no lugar de carboidrato, pode permitir uma menor sinalização associada com a reduzida disponibilidade de hidratos de carbono, como também proporcionar um substrato importante para promover a remodelação do músculo esquelético, e potencialmente minimizar qualquer perda progressiva da massa magra durante o treinamento (MORTON *et al.*, 2010; METTLER, MITCHELL e TIPTON, 2010).

Dessa forma tomados em conjunto estes resultados sugerem que uma dieta com baixa quantidade de carboidrato, adequada, monitorada e programada poderia ser útil e segura, para permitir que os atletas alcancem suas categorias

de peso desejado sem os procedimentos desnecessários e prejudiciais atualmente em uso. Esta abordagem dietética no curto prazo poderia ser útil em esportes que envolvem categorias de peso (WHITE *et al.*, 2007). Morton *et al.* (2010) realizaram um estudo de caso com um boxeador profissional, que realizou uma perda de massa corporal mais gradual de 12 semanas, com essa abordagem mais gradual para perda de massa corporal pôde atingir êxito por meio de uma combinação de consumo de energia reduzida e aumento do gasto energético, sem a necessidade de usar métodos de perda de massa corporal rápida.

Assim, segundo a *American Dietetic Association* ADA (ADA, 1993) atletas necessitam de orientação nutricional individualizada e planejada para satisfazer, igualmente, as suas demandas de energia, que podem ser a partir de 2000 (ex.: ginastas) a 6.000 kcal (ex.: fisiculturistas). Todavia, deverá ser dada especial atenção ao esporte de luta por adotar mini refeições frequentes de fácil consumo e rica em hidratos de carbono para resistir à necessidade energética e a treinos exaustivos, bem como a manter e / ou atingir uma massa corporal adequado antes do início da temporada de competição, evitando assim práticas dietéticas que são prejudiciais para a saúde e desempenho (ROSSI *et al.*, 2011).

2.3 PARÂMETROS HORMONAIS EM ATLETAS NA PERDA DE MASSA CORPORAL RÁPIDA

A análise de diferentes parâmetros sanguíneos, desde bioquímicos, hormonais, hematológicos e imunológicos é capaz de fornecer informações como saúde geral dos atletas, assimilação ao plano alimentar, metabolismo energético dos nutrientes e adaptações do organismo à prática esportiva (COSWING, NEVES e DEL VECCHIO, 2013). Em relação ao perfil bioquímico, destacam-se diferentes marcadores que são capazes de responder ao desempenho, intensidade de treinamento e ao exercício agudo (OLIVEIRA, ROSSANO e SILVA, 2010; UMEDA, *et al.*, 2008).

Relativo à perda de massa corporal rápida, sabe-se que esta pode provocar alterações hormonais. Em relação aos hormônios, vários estão envolvidos na regulação da composição corporal, no consumo e gasto de energia.

A tri-iodotironina (T3), hormônio da glândula tiróide, é conhecido por desempenhar um papel importante na regulação direta da taxa metabólica. O aumento desse hormônio leva a um aumento na taxa metabólica, enquanto que os níveis reduzidos deste resultam numa diminuição da termogênese e taxa metabólica (KIM, 2008).

A insulina, por sua vez, é outro hormônio importante na restrição energética, desempenha um papel crucial na inibição da degradação de proteínas do músculo, além de regular o metabolismo de macronutrientes (STROHACKER *et al.*, 2013). A insulina reduz a hiperglicemia por meio de diversos mecanismos, acelera a conversão da glicose em glicogênio por meio de um processo chamado glicogênese e promove a lipogênese. Altos níveis de insulina são capazes de identificar uma maior disponibilidade de energia e estão associados com um efeito anorexígeno (PROUTEAU, BENHAMOU e COURTEIX, 2006).

Ainda em relação aos hormônios, a testosterona conhecida principalmente pelo seu papel no aumento da síntese de proteína muscular e massa muscular, também desempenha um papel na regulação da adiposidade. Tem sido sugerido que a testosterona pode reprimir a adipogênese, já que foram encontradas alterações na massa gorda inversamente correlacionada com os níveis de testosterona (De MADDALENA *et al.*, 2012). Outro hormônio importante na regulação hormonal é o cortisol, um glucocorticóide que influencia o metabolismo de macronutrientes. Na perda de massa corporal rápida, o cortisol aumenta, isso ocorre, principalmente, devido ao stress físico associado à diminuição da glicemia (PROUTEAU *et al.*, 2006).

As alterações hormonais ocasionadas pela perda de massa corporal dependem da duração da estratégia de perda de massa corporal e da quantidade de restrição energética e de carboidrato. Reduções energéticas superiores a 1000 kcal por um período longo pode ser capaz de alterar o equilíbrio ácido-base e reduzir a potência explosiva dos atletas. Já reduções de 500 kcal em média por dia, associada a um alto consumo de proteína em torno de 2g/kg de peso parece proteger a massa magra, com redução de efeitos negativos nos parâmetros hormonais e de performance (KARILA *et al.*, 2008; MAESTU *et al.*, 2010; METTLER, MITCHELL, e TIPTON, 2010; ROSSOW *et al.*, 2013).

2.4 EFEITOS PSICOLÓGICOS DA PERDA DE MASSA CORPORAL EM ATLETAS

Como em outros esportes de combate, muitos atletas de luta tentam reduzir a massa corporal, a fim de ter alguma vantagem física sobre os adversários (FRANCHINI, BRITO, e ARTIOLI, 2012). Além disso, acredita-se que essa redução seja devido a razões psicológicas, como sentir-se ele um verdadeiro atleta, manter um corpo forte ou a perceber um aumento do foco e compromisso com as metas competitivas (PETTERSSON, EKSTROM e BERG, 2012; PETTERSSON, EKSTROM e BERG, 2013).

Segundo Artioli *et al.* (2010a), atletas que começam a praticar a perda de massa corporal no início de sua carreira normalmente usa métodos mais agressivos e perigosos de perda de massa corporal quando eles são adultos. Da mesma forma, o tempo da prática bem sucedida da perda de massa corporal por atletas mais velhos pode aumentar o domínio para controlar a perda de massa corporal e aliviar os estados psicológicos negativo como ansiedade e transtorno alimentar (ESCOBAR-MOLINA *et al.*, 2014).

Assim também, a perda de massa corporal severa, seja por privação de líquidos ou diminuição da ingestão alimentar durante o período de pré-competição também parece afetar, negativamente, o estado psicológico do atleta. Esse pode ter aumento da tensão, raiva, fadiga e confusão e diminuição do vigor (HALL e LANE, 2001). Estudos demonstraram que a hipohidratação antes das competições podem diminuir o funcionamento cognitivo, incluindo a redução do desempenho psicomotor, diminuição do tempo de tomada de decisão e redução dos níveis de alerta dos atletas (SMITH, NEWELL e BAKER, 2012; SHIRREFFS *et al.*, 2004).

Em estudo realizado por Choma, Sforzo e Keller em 1998, que investigou a associação do impacto das estratégias adotadas para perda de massa corporal rápida e a função cognitiva de lutadores, encontrou que os atletas que adotaram essas estratégias tiveram memória prejudicada em relação ao grupo controle que

manteve a dieta habitual. Além disso, estes também apresentaram volemia e glicemia diminuídas.

Considerando que *Jiu-jitsu* envolve muito a tomada de decisões sobre as respostas adequadas para as ações com os adversários (ANDREATO *et al.*, 2013) e que o estresse psicológico é comumente observado em atletas de esportes de combate quando submetidos à concorrência (FILAIRE *et al.*, 2001). Acredita-se que investigar o estresse em atletas antes da competição é importante, porque o desempenho durante a luta tende a ser prejudicado quando ocorre estresse antes da competição (ANDREATO *et al.*, 2014b).

Além disso, a pressão para perda de massa corporal e adequação a categoria podem estimular o desenvolvimento de distúrbios alimentares em atletas de esportes de combate. Alguns estudos sugerem que esses atletas podem desenvolver transtornos alimentares como anorexia ou bulimia nervosa (SUNDGOT-BORGEN e TORSTVEIT, 2004). Por outro lado, em um estudo de Schaal *et al.* (2011) realizado com atletas franceses, foi observado que apenas 4,9% dos atletas envolvidos em esportes de combate, preencheram os critérios para possível diagnóstico de um transtorno alimentar.

3 OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GERAL

Analisar o efeito de duas estratégias alimentares para perda de massa corporal gradual com diferentes quantidades de carboidratos entre atletas de lutas.

3.2 OBJETIVOS SECUNDÁRIOS

- Analisar os atletas em relação a adesão à dieta, dados psicológicos e nível de treinamento semanal, durante uma intervenção nutricional com dietas hipocalóricas e de proporções diferentes de carboidrato.
- Avaliar o efeito da redução de carboidratos na dieta para perda de peso gradual (quatro semanas) entre atletas praticantes de *Brazilian Jiu-jitsu* sobre parâmetros hormonais e desempenho esportivo.

4 DESENVOLVIMENTO

Os capítulos do presente estudo serão apresentados no formato de dois artigos:

Artigo 1: Respostas hormonais e de performance na perda de massa corporal de lutadores com diferentes proporções de carboidratos.

Situação: A ser submetido ao periódico Archives of Budo (Qualis A1 – Educação Física).

Artigo 2: Dietas hipocalóricas e com redução de carboidratos: uma análise do seguimento dietético entre atletas de luta.

Situação: submetido ao periódico Revista de Nutrição (Qualis B1 – Educação Física).

5 CAPÍTULO 1

ARTIGO ORIGINAL – CIÊNCIAS DAS ARTES MARCIAIS

Respostas hormonais e de performance na perda de massa corporal de praticantes de Jiu jitsu com diferentes proporções de carboidratos

Hormonal responses and performance in body mass loss of Jiu jitsu practitioners with different proportions of carbohydrates

D COSTA^{1ABCD}

RM COSTA^{1BC}

RSM NETTO^{2*} ACDE

CJ BRITO^{3A}

C NARDELLI^{1B}

ME da S GRIGOLETTO^{1B}

¹Universidade Federal de Sergipe, Departamento de Educação Física, Brasil.

² Universidade Federal de Sergipe, Departamento de Nutrição, Brasil.

³ Universidade Federal de Juiz de Fora, Departamento de Educação Física, Brasil.

*Autor responsável: MENDES-NETTO, R.S. Departamento de Nutrição, Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, Universidade Federal de Sergipe. Av. Marechal Rondon, s/n Jardim Rosa Elze, CEP 49100-000. Cidade Universitária Professor “José Aloísio de Campos” – Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão SE. Tel: 79 2105-6662. Correspondência para/*Correspondence to*: RSM NETTO. *E-mail*: <raquel@ufs.br>.

APOIO FINANCEIRO: não houve

RESUMO

Contexto e objetivo: Uma das estratégias para perda de massa corporal rápida entre atletas de combate é a restrição calórica com consequente diminuição do carboidrato, que apesar da sua eficácia tem sido uma área de controvérsia. O objetivo foi analisar o efeito da redução de carboidratos na dieta para perda de massa corporal gradual nos parâmetros hormonais e de performance entre praticantes de Jiu jitsu.

Material e métodos: Estudo clínico randomizado, no qual foram acompanhados 18 praticantes de *Brazilian Jiu-Jitsu*, durante um mês, a amostra foi dividida em dois grupos (R-CHO – com redução de carboidrato e A-CHO – adequação de carboidrato). Foram avaliados estado nutricional, composição corporal, parâmetros hormonais (T3, T4, T4 livre, TSH, Insulina, Cortisol e Testosterona) e testes físicos (potência de membros superiores e inferiores, índice de fadiga e resistência aeróbia). A estatística utilizada foi a ANOVA two-way ou one-way, com nível de significância $p \leq 0,05$.

Resultados: Observou-se que a maioria dos atletas (88,9%) de ambos os grupos conseguiram obter a perda de massa corporal com adequação na categoria ($>3\%$) e consequente diminuição do percentual de gordura. A performance física sofreu alteração quanto a potência de membros inferiores que foi maior após intervenção nutricional para o grupo R-CHO ($\Delta = 0,030$). Relativo aos dados hormonais os níveis de T4 aumentaram para o grupo R-CHO ($\Delta = 0,553$), enquanto T4 livre diminuiu para o grupo A-CHO ($\Delta = -0,081$).

Conclusão: A redução de carboidrato na alimentação alcançou resultados semelhantes ao adequado carboidrato, sendo efetiva para perda de peso do atleta. Apresentando para o grupo de R-CHO melhora no desempenho físico e permitindo alterações nos dados hormonais que a longo prazo pode representar maior ativação do catabolismo proteico.

Palavras-Chave: Lutadores; esportes de combate; dieta e desempenho.

ABSTRACT

Background & Study Aim: One of the strategies for rapid loss of body mass among combat athletes is calorie restriction with consequent reduction of carbohydrate, which despite its efficacy has been an area of controversy. The objective was to analyze the effect of reducing carbohydrates in the diet to lose body mass gradually in hormonal parameters and performance among Jiu Jitsu practitioners.

Methods: Randomized clinical study in which 18 were followed practitioners of Brazilian Jiu-Jitsu for a month, the sample was divided into two groups (R-CHO - with reduced carbohydrate and A-CHO - adequacy of carbohydrate). They assessed the nutritional status, body composition, hormonal parameters (T3, T4, free T4, TSH, insulin, cortisol and testosterone) and physical tests (power upper and lower limbs, fatigue index and aerobic endurance). The statistic used was a two-way ANOVA and significance level of $p = 0.05$.

Results: It was observed that most athletes (88.9%) of both groups have achieved a weight loss with adequate in category ($> 3\%$) and the consequent decrease in the percentage of fat. The physical performance was altered for the power lower limb which was significantly higher after dietary intervention for the R-CHO ($\Delta = 0,030$). In relation to data hormonal T4 levels increased to R-CHO group ($\Delta = 0,553$), while free T4 decreases for the group A-CHO ($\Delta = -0,081$).

Conclusion: The reduction in power carbohydrate achieved similar results to the appropriate carbohydrate being effective for athlete's weight loss. Featuring for the R-CHO group improved physical performance and allowing changes in hormonal data in the long term may represent greater activation of protein catabolism.

Keywords: fighters; combat sports, diet and performance.

INTRODUÇÃO

Jiu-Jitsu é um esporte de combate que vem ganhando muita popularidade dentre as lutas em todo o mundo, sendo um dos mais praticados no Brasil¹. A técnica adotada na luta envolve posições de imobilização ou submissão, que objetivam dominar o oponente², como a luta se desenvolve com a tentativa de domínio do adversário é notada a necessidade de desempenho de força e potência^{3,4}.

Os torneios dos esportes de combate apresentam divisões por categorias definidas por faixas rígidas de peso, que objetivam equilibrar as disputas, minimizando as diferenças de peso, força e velocidade entre os competidores, bem como diminuindo os riscos de lesões entre os adversários⁵. Essa categorização torna a massa corporal uma preocupação constante dos atletas, influenciando no rendimento físico ou na classificação para uma determinada categoria⁶. Com o intuito de obter vantagem lutando contra adversários mais leves e fracos, ou até mesmo para se adequar a uma categoria, muitos lutadores costumam reduzir sua massa corporal dias antes das competições⁷.

As estratégias adotadas para perda de massa corporal rápida são muitas vezes inseguras. Esses métodos consistem em ingestão de dietas de muito baixa caloria, jejum, indução de vômitos, uso de supressores de apetite, redução da água corporal por meio da ingestão de diuréticos, treinamentos em ambientes quentes utilizando roupas e acessórios de borracha ou plásticos^{8,9}. Os atletas buscam com a adoção destas estratégias redução de dois a seis por cento da massa corporal habitual, em períodos que variam de poucas horas até sete dias antes da competição^{10,11}.

A rápida perda de massa corporal em atletas leva a uma série de efeitos negativos que influenciam diretamente o desempenho esportivo em termos de força, potência, resistência e flexibilidade^{12,13,14}, sendo que a desidratação celular, redução do glicogênio muscular e da massa magra corporal podem determinar estes prejuízos^{13,15,16,17}. A perda de massa corporal rápida, pode provocar alterações hormonais que comprometem a homeostase metabólica. Vários hormônios estão envolvidos na regulação da composição corporal e no consumo e gasto de energia¹⁸.

A restrição calórica com consequente diminuição do carboidrato, apesar da sua eficácia, tem sido uma área de controvérsia, visto que é incontestável a importância da alta ou moderada ingestão de carboidratos, antes e durante as competições de luta para favorecimento do desempenho esportivo, com redução do tempo de fadiga¹⁹. Em

contrapartida, outros estudos^{20,21} relatam que baixas concentrações de glicogênio são capazes de aumentar a resposta adaptativa por meio do aumento da atividade da AMPK (proteína monofosfato ativada de adenosina-quinase) aumentando a resposta ao treinamento, por meio do aumento da capacidade oxidativa. Sabe-se também, que o alto consumo de energia e carboidrato está associado ao ganho de massa corporal^{22,23}, o que não é o esperado pelo atleta que deseja alcançar uma categoria.

Desta forma, é necessário conhecer este mínimo de carboidrato que o atleta pode consumir de forma que a restrição calórica seja atingida suficientemente e o desempenho seja mantido ou até melhorado. A nossa hipótese é que o consumo de dieta com redução de carboidrato possa trazer mais prejuízos a saúde e ao desempenho dos atletas em relação a dieta com níveis de carboidrato adequado. O presente estudo teve por objetivo avaliar o efeito da redução de carboidratos na dieta para perda de massa corporal gradual (quatro semanas) em atletas praticantes de *Brazilian Jiu-jitsu* sobre parâmetros hormonais e desempenho esportivo.

MATERIAL E MÉTODOS

Casuística

Trata-se de um ensaio clínico, randomizado, sem cegamento e comparativo, com atletas de luta que buscavam adequação da categoria de peso (Figura 01). O estudo foi realizado envolvendo praticantes de *Brazilian Jiu-Jitsu* (BJJ), que são representantes do estado sergipano em competições de nível estadual, nacional e/ou internacional.

Inserir Figura 01

Os critérios de inclusão utilizados foram: ser do sexo masculino, ter mais de 18 anos, não competirem durante o acompanhamento nutricional (quatro semanas), ter mais de cinco anos de prática na modalidade, com 1,5 a 2h de treino/d e de três a cinco vezes por semana, possuir como graduação mínima a faixa azul e estarem de 2,5% a 10% acima de sua massa corporal acima da categoria pelo qual competem. Foram excluídos atletas com patologias e/ou que estavam em acompanhamento médico ou nutricional para tratamento especializado.

O estudo seguiu as recomendações da Declaração de *Helsinki*, bem como do Conselho Nacional de Saúde nº 466/2012, foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do HU/UFS, sob o CAAE 19931513.1.0000.5546. Todos os participantes foram

informados sobre os procedimentos do estudo e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Procedimentos

Cerca de um mês antes do início do estudo de intervenção todos os atletas foram avaliados quanto ao estado de saúde, histórico de patologias e de perda de massa corporal, tipo e frequência de estratégias utilizadas, por meio de um questionário semiestruturado adaptado de estudos prévios²⁴ e anamnese de saúde. Em seguida, os atletas foram alocados, aleatoriamente, no grupo controle ou de intervenção: com *redução* de carboidrato (R-CHO) e *adequado* conteúdo de carboidrato (A-CHO), respectivamente.

Após este primeiro contato os atletas foram convocados a comparecer em dia pré-definido (M1 – avaliação inicial) a fim de serem avaliados quanto aos parâmetros sanguíneos, antropométricos, dietéticos e de desempenho esportivo para então iniciarem ao seguimento do planejamento alimentar. Ao final de quatro semanas da intervenção estas medidas foram repetidas (M2 – reavaliação).

Protocolo de intervenção nutricional

O protocolo de restrição calórica foi baseado na meta de redução de 5% da massa corporal do atleta para ser atingido em 28 dias. Este era calculado assumindo que 1g de reserva mista de energia oferece 7 kcal²⁵. Após a definição individualizada da restrição calórica o planejamento alimentar foi elaborado diferenciando a proporção de carboidratos (R-CHO e A-CHO). No grupo R-CHO o conteúdo de carboidrato foi de 2 a 3g/kg/d enquanto que no grupo A-CHO foi planejado o teor de carboidrato de 4 a 6g/kg/d. Ambas as dietas tiveram de 1,2 a 2,0 g/kg/d de proteína e $\geq 20\%$ do VET de gordura. Foram planejados quatro cardápios com seis refeições, incluindo lanches diários e nenhum atleta teve planejamento alimentar abaixo de 2000 kcal/d.

Avaliação Dietética

Para a avaliação do consumo alimentar foi aplicado um registro alimentar de três dias antes do início da intervenção do estudo. Estes tiveram por objetivo de conhecer o hábito alimentar de cada atleta. Assim também, em cada avaliação (M1 e M2) para a coleta das informações dietéticas foram aplicados um recordatório alimentar de 24 horas. A partir dos dados obtidos, foram efetuados cálculos para quantificar o consumo de energia,

macronutrientes e micronutrientes. Os cálculos foram realizados com o auxílio do software *Nutrition Data System for Research* (NDSR, versão 2014, *Nutrition Coordinating Center, University of Minnesota*).

Antropometria e composição corporal

As medidas antropométricas foram realizadas em dois momentos do estudo (M1 e M2) e seguiram a padronização de Lohman *et al.*²⁶. A massa corporal (kg) foi obtida utilizando balança plataforma eletrônica digital (LIDER®, P 150M, Araçatuba, Brasil) com escala de 100g. Para a medição da estatura, um estadiômetro (SECA®, 264, São Paulo, Brasil), com marcações em milímetros, foi afixado a uma superfície plana. Foram aferidos com fita métrica inelástica (CESCORF, 2m, Porto Alegre, Brasil), os perímetros de circunferências do braço relaxado (CB), Circunferência da Cintura (CC) e Circunferência do Quadril (CQ). Foram aferidas as dobras cutâneas tricipital (DCTR), subescapular (DCSE), supra-ilíaca (DCSI), axilar média (DCAM), peitoral (DCP), abdominal (DCAB) e da coxa (DCC), utilizando um adipômetro (LANGE®) com precisão de 0,1 mm. As sete dobras foram empregadas para estimar a porcentagem de gordura corporal em atletas masculinos com base na fórmula de Jackson *et al* (1980)²⁷.

Análise da urina

Nas avaliações (M1 e M2) os indivíduos receberam coletores individuais de 80mL e eram solicitados a fornecer uma amostra de urina para a determinação da gravidade específica da urina (USG). A determinação da densidade foi realizada em triplicata no máximo seis horas após a coleta, com auxílio de refratômetro portátil (modelo RTP – 20ATC, marca Instrutherm, Brasil), calibrado com água deionizada. Os valores adotados para indivíduos eu-hidratados foi entre 1013 a 1029, já na desidratação ou hipoidratação valores maiores de 1030 e na hiper-hidratação valores entre 1001 a 1012²⁸.

Avaliação bioquímica laboratorial

Os atletas foram submetidos a testes bioquímicos em dois momentos (M1 e M2). A coleta de sangue foi realizada por profissional tecnicamente habilitado, com extração por meio de punção venosa, de uma alíquota de sangue (10 mL), após jejum de 12 horas. Foram dosados parâmetros hormonais (T3, T4, T4 livre, TSH, Insulina, Cortisol e

Testosterona) e foram analisados utilizando o equipamento Architect i1000SR da Abbott, segundo técnicas padronizadas.

Medidas de aptidão física

Estes testes ocorreram sequencialmente, a fim de que a ordem realizada pudesse minimizar os efeitos dos testes anteriores nos subsequentes, assim estes foram: teste de potência de membros superiores (utilizado o teste de barra fixa); teste de salto vertical – CMJ (Counter Moviment Jump); teste Repeated Sprint Ability (RSA)²⁹ com mudança de direção e teste de resistência intermitente (YoYo teste), este último adaptado ao Jiu Jitsu, ao qual o atleta realizava corridas de “ida e volta” em um percurso total de 40m, ao completar o percurso, os avaliados deveriam pular no avaliador que se encontrava parado ao final do percurso e ficar nessa posição de “guarda” por 10 segundos, esse movimento de pular é conhecido no *Jiu-Jitsu* como “pular na guarda do adversário”. Após esse tempo (10 seg) outro sinal sonoro era emitido e os voluntários deveriam percorrer todo o percurso novamente até finalizar o teste. Antes de todos os testes, os atletas foram previamente orientados em relação a sua execução de forma padronizada.

Análise estatística

O cálculo amostral foi conduzido para alcançar a força estatística de 0,80, obtendo-se um mínimo de nove atletas para cada grupo experimental, considerando-se os seguintes parâmetros, perda de massa corporal de 1,5Kg, $\alpha = 0,05$ e $\beta = (1-0,80) = 0,20$ ³⁰.

Os valores obtidos foram expressos em média e desvio padrão e foram tabulados e analisados utilizando o *software* de análise estatística *Statistical Package for the Social Sciences* SPSS (21). Inicialmente, a normalidade foi testada em todas as variáveis com o teste *Shapiro-Wilk*. Foi previamente estabelecido o nível de significância de 5%.

Os parâmetros da composição corporal, antropométricos, físicos e sanguíneos foram analisados por meio da ANOVA *two-way* e teste de *post-hoc* de Bonferroni realizando comparações entre grupos no mesmo momento e dentro do mesmo grupo antes e após o seguimento da dieta. O *Effect Size* (ES) foi calculado através da média do pós intervenção menos a média do momento inicial dividido pelo média dos desvios-padrões do pré e pós intervenção. Para classificação da magnitude das diferenças, valores de ES de 0,20 a 0,49 foi considerado de pequeno efeito clínico, de 0,50 a 0,79 efeito clínico moderado e $>0,80$ grande efeito clínico³¹.

RESULTADOS

A amostra final foi constituída de 18 praticantes de jiu jitsu, com média de idade de $26,5 \pm 6,78$ anos. Antes e ao final da intervenção dietética foi avaliado a ingestão alimentar dos participantes, dados encontrados na Tabela 01. Os resultados mostram que ambos os grupos diminuíram a ingestão de calorias diárias e de lipídio. Em relação ao carboidrato apenas o grupo R-CHO obteve redução significativa em sua ingestão, sendo que no período da intervenção essa diferença foi significativa entre os grupos.

Inserir Tabela 01

A Tabela 02 apresenta os valores das características de composição corporal dos atletas antes e depois de uma intervenção nutricional. Ambos os grupos diminuíram a massa corporal, o IMC, percentual de gordura e mantiveram a massa muscular (CMB), porém não houve diferença entre grupos. Apenas o grupo com redução de carboidratos apresentou diminuição dos perímetros da cintura e quadril. Em relação à determinação da gravidade específica da urina, percebeu-se que todos se mantiveram hidratados antes e depois da intervenção nutricional.

Inserir Tabela 02

Os hormônios insulina, testosterona, cortisol, TSH e T3 não houve diferença significativa no tempo e entre os grupos (Tabela 03). No entanto, a figura 02 mostra que para os níveis de T4 e T4 livre houve uma diferença significativa entre os grupos avaliados, a intervenção determinou maiores níveis de T4 entre aqueles que consumiram dieta com restrição de carboidrato e níveis de T4 livre menores entre os que consumiram dieta com adequado teor de carboidrato, sendo considerado também de grande efeito clínico ($ES > 0,8$).

Inserir Tabela 03

Inserir Figura 02

Por fim, podem ser observados na Tabela 04 os resultados em relação aos testes físicos aplicados nos lutadores de *Jiu-jitsu*, a intervenção com redução de carboidrato determinou o aumento significativo da potência dos membros inferiores, com moderado efeito clínico ($ES = 0,72$), porém sem diferença significativa entre os grupos.

Inserir Tabela 04

DISCUSSÃO

O presente estudo demonstrou que os praticantes de jiu Jitsu de ambos os grupos conseguiram obter a perda de massa corporal, reduzir percentual de gordura corporal, e atingir sua meta para se adequar a categoria pela qual competem com a adoção do planejamento dietético independente da quantidade de carboidrato adotada. No entanto, os hormônios tireoidianos apresentaram aumento de seus níveis após dieta com redução de carboidratos e diminuição quando as dietas estavam com adequação dos carboidratos.

A adequação da massa corporal é considerada pelos atletas como uma importante parte da preparação antes da competição, criando uma sensação de maior foco e compromisso³². Assim no estudo a maior parte dos atletas (88,9%) conseguiram a redução de massa corporal de aproximadamente 3% em ambos os grupos, adotando níveis de carboidrato de 2 a 3g/kg de peso, sendo este teor de carboidrato suficiente para atletas lutadores perderem massa corporal, sem sofrerem alterações negativas na sua performance e saúde.

Dados estes semelhantes ao encontrado por Paoli *et al*¹², que demonstraram que o uso de uma dieta com baixa quantidade de carboidrato (22g) por um período relativamente curto (30 dias) pode levar a perda de massa corporal e redução de percentual de gordura, sem efeitos negativos sobre a saúde do atleta. Alguns autores relatam ainda que a perda de massa corporal de 2 a 3% da massa corporal por práticas de redução de ingestão alimentar e hidratação apresentam menores prejuízos sobre o desempenho do atleta^{33,34}.

Relativo à massa muscular, ambos os grupos não apresentaram redução, mesmo tendo reduzido o percentual de gordura, provavelmente isso ocorreu porque a redução gradual preserva a massa muscular e ao mesmo tempo potencializa a perda de gordura³⁵. Em relação a hidratação por meio da densidade da urina todos se mantiveram eu-hidratados, reforçando assim que a perda de massa corporal atingida foi pela adesão a dieta e não por possíveis métodos de desidratação.

O aumento dos hormônios tireoidianos está associado a maior aceleração no metabolismo, estes são sintetizados e lançados na corrente sanguínea e agem como precursores de T3 aumentando assim sua produção. Maiores níveis de T3 está associado à maior produção de energia, já sua menor produção significa lentidão no metabolismo¹⁸.

Vale ressaltar que quanto menor for a ingestão de carboidrato, maior será a ingestão de proteína em virtude da substituição de macronutrientes e maior será o uso de aminoácidos, visto que dietas ricas em proteínas estimulam o *turnover* de proteínas e a gliconeogênese, processos energeticamente dispendiosos, e que estão associados ao aumento da saciedade e da termogênese^{36,37}. Segundo Hite, Berkowitz e Berkowitz³⁸ a redução de carboidrato parece criar um ambiente metabólico que pode afetar positivamente o apetite e reduzir o armazenamento de gordura, sendo mais eficaz do que outra estratégia dietética.

Redução dos níveis de carboidratos na dieta está relacionada com redução dos níveis de glicogênio muscular e, no caso de atletas, poderá comprometer o desempenho físico^{39,40}. Contrariamente, no presente estudo, a redução dos níveis de carboidrato da dieta apresentou melhora na potência dos membros inferiores. Além disso, autores^{41,42} relatam que existe uma interação entre os hormônios (T3 e T4) que induzem aumento nos desempenhos em força e potência, visto que o aumento agudo na concentração sanguínea de hormônios aumenta a probabilidade de interação destes hormônios com os receptores, por meio do recrutamento de maior número de fibras musculares.

Em apoio aos resultados, um estudo realizado com vinte atletas de *taekwondo* mostrou que após três semanas de acompanhamento dietético com uso de dieta com baixo carboidrato e adequado carboidrato, os atletas do grupo de baixo carboidrato tiveram um desempenho melhor no teste físico de corrida de 2000m, realizando a prova em menor tempo e com menos fadiga³³. Os autores relatam ainda que a utilização de dietas com baixo carboidrato e de curto prazo, é capaz de melhorar a capacidade aeróbica e resistência à fadiga por meio da utilização de lipídios como fonte energética.

Destaca-se no presente trabalho condução de estudo clínico randomizado de acompanhamento nutricional individualizado com atletas de combate que buscam perda de massa corporal, fato este inédito na área. Pode ser considerada como limitações do estudo a falta de um grupo de comparação com adoção das estratégias usuais de perda de massa corporal sem qualquer orientação especializada, a inclusão de muitas faixas (preta a azul), abrangência da idade dos participantes e que os resultados apresentados são controversos a hipótese levantada.

CONCLUSÃO

Concluiu-se que a redução de carboidrato na alimentação alcançou resultados semelhantes ao adequado carboidrato, sendo efetiva para perda de peso do atleta, porém com melhora no desempenho físico por meio do teste de potência muscular dos membros inferiores, no entanto a redução que ocorreu na dieta permitiu alterações nos dados hormonais que a longo prazo pode representar uma maior ativação do catabolismo proteico.

REFERÊNCIAS

1. Andreato LV, Julio UF, Panissa VLG, Esteves JVDC, Hardt F, Moraes SMF, et al. Brazilian jiu jitsu simulated competition part I: Metabolic, hormonal, cellular damage, and heart rate responses. *J Strength Cond Res.* 2015; 29(9): 2538–49.
2. Báez E, Franchini E, Ramírez-Campillo R, Cañas-Jamett R, Herrera T, Burgos-Jara C, Henríquez-Olguín C. Anthropometric Characteristics of Top-Class Brazilian Jiu Jitsu Athletes: Role of Fighting Style. *Int. J. Morphol.* 2014; 32(3): 1043-50.
3. Diaz-Lara FJ, Garcia JMG, Monteiro LF, Abian-Vicen J. Body composition, isometric hand grip and explosive strength leg – similarities and differences between 60 novices and experts in an international competition of Brazilian jiu jitsu. *Arch Budo.* 2014; 10: 211-17.
4. Silva BVC, Simim MAM, Marocolo M, Franchini E, Mota GR. Optimal load for the peak power and maximal strength of the upper body in Brazilian jiu jitsu athletes. *J Strength Cond Res.* 2015; 29(6): 1616-21.
5. Franchini E, Brito C, Artioli G. Weight loss in combat sports: physiological, psychological and performance effects. *J Int Soc Sports Nutr.* 2012; 9(1): 52.
6. Peron APON, Garcia LS, Alvarez JFG, Filho WZ, Silva Da AW. Perfil nutricional de boxeadores olímpicos e avaliação do impacto da intervenção nutricional no ajuste de peso para as categorias de lutas. *O Mundo da Saúde.* 2009; 33(3): 352-7.
7. Artioli GG, Franchini E, Lancha Junior AH. Perda rápida de peso em esportes de combate de domínio: revisão e recomendações aplicadas. *Rev. Bras. Cineantropom. Desempenho Hum.* 2006; 8(2): 92-101.
8. Turocy PS, Palma de BF, Laquale KM, Martin TJ, Perry AC, Somova MJ. National Athletic Trainers' Association: National Athletic Trainers' Association position

- statement: safe weight loss and maintenance practices in sport and exercise. *J Athl Train.* 2011; 46: 322-36.
9. Brito CJ, Roas A FC, Brito I SS, Marins J CB, Córdova C, Franchini E. Methods of body mass reduction by combat sport athletes. *Int J Sport Nutr Exerc Metab* 2012; 22: 89-97.
 10. Lingor RJ, Olson A. Fluid and Diet patterns associated with weight cycling and changes in body composition assessed by continuous monitoring throughout a college wrestling season. *J Strength Cond Res.* 2010; 24 (7): 1763-67.
 11. Artioli GG, Gualano B, Franchini E, Scagliusi FB, Takesian M, Fuchs M. Prevalence, magnitude, and methods of rapid weight loss among judo competitors. *Med Sci Sports Exerc.* 2010; 42: 436–44.
 12. Paoli A, Grimald, K, D’agostino D, Cenci L, Moro T, Bianco A, Palma A. Ketogenic diet does not affect strength performance in elite artistic gymnasts. *J Int Soc Sports Nut.* 2012; 9(34): 1-9.
 13. Koral J, Dosseville F. Combination of gradual and rapid weight loss: Effects on physical performance an psychological state of elite judo athletes. *J Sports Sci.* 2009; 27(2): 115-20.
 14. Degoutte F, Jouanel P, Begue RJ, Colombier M, Lac G, Pequiot JM. Food restriction, performance, biochemical, psychological, and endocrine changes in judo athletes. *Int J Sports Med.* 2006; 27: 9-18.
 15. Maxwell NS, Gardner F, Nimmo MA. Intermittent running: muscle metabolism in the heat and eff ect of hypohydration. *Med Sci Sports Exerc.* 1999; 31: 675 – 83.
 16. Reljic D, Hassler EMA, Jost J, Friedmann-Bette B. Rapid Weight Loss and the Body Fluid Balance and Hemoglobin Mass of Elite Amateur Boxers. *J Athl Train.* 2013; 48(1): 109–17.
 17. Reljic D, Feist J, Jost J, Kieser M, Friedmann-Bette B. Rapid body mass loss affects erythropoiesis and hemolysis but does not impair aerobic performance in combat athletes. *Scand J Med Sci Sports.* 2016; 26(5): 507-17.
 18. Kim B: Thyroid hormone as a determinant of energy expenditure and the basal metabolic rate. *Thyroid* 2008; 18:141-144.
 19. Lambert CP, Jones B. Alternatives to Rapid Weight Loss in US Wrestling. *Int J Sports Med.* 2010; 31: 523-28.
 20. Baar K, McGee SL. Optimizing training adaptations by manipulating glycogen. *Eur J*

- Sport Sci. 2008; 8: 97–106.
21. Burke LM, Hawley JA, Wong SH, Jeukendrup AE. Carbohydrates for training and competition. *J Sports Sci.* 2011; 29(1): 17–27.
 22. American Dietetic Association, Dietitians Of Canada, American College Of Sports Medicine. Position of American Dietetic Association, Dietitians of Canada, and American College of Sports Medicine: nutrition and athletic performance. *J Am Diet Assoc.* 2001; 100(12): 1543-56.
 23. Panza VP, Coelho MSPH, Di Pietro PF, Assis de MAA, Vasconcelos de FAG. Consumo alimentar de atletas: reflexões sobre recomendações nutricionais, hábitos alimentares e métodos para avaliação do gasto e consumo energéticos. *Rev Nutr.* 2007; 20(6): 681-92.
 24. Artioli G, Scagliusi F, Kashiwagura D, Franchini E, Gualano B, Junior AL. Development, validity and reliability of a questionnaire designed to evaluate rapid weight loss patterns in Judo players. *Scand J Med Sci Sports.* 2009; 20(1): 177-87.
 25. Garthe I, Raastad T, Sundgot-Borgen J. Long-term effect of nutrition counseling on desired gain in body mass and lean body mass in elite athletes. *Appl. Physiol. Nutr. Metab.* 2011; 36: 547-54.
 26. Lohman TG, Roche AF, Martorell R. Anthropometric standardization reference manual. Champaign, Illinois: Human Kinetics Books; 1988.
 27. Jackson AS, Pollock ML, Ward A. Generalized equations for predicting body density of women. *Med Sci Sports Exerc.* 1980; 12: 175-82.
 28. Armstrong LE, Soto JAH, Hacker FT, Casa DJ, Kavouras AS, Maresh CM. Urinary 32ndices during dehydration, exercise, and rehydration. *Int J Sport Nutr.* 1998; 8: 345-55.
 29. Girard O, Mendez-Villanueva A, Bishop D. Repeated-sprint Ability – part 1: factors contributing to fatigue. *Sports Med.* 2011; 41(8): 673-94.
 30. Berkovich BE, Eliakim A, Nemet D, Stark AH, Sinai T. Rapid Weight Loss Among Adolescents Participating in Competitive Judo. *Int J Sport Nutr Exerc Metab.* 2015; 19.
 31. Cohen J. Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences (2nd ed). Hillsdale, NJ: L. Erlbaum Associates, 1988. pp. xxi, 567.
 32. Pettersson S, Berg CM. Dietary intake at competition in elite Olympic combat

- sports. *Int J Sport Nutr Exerc Metabol.* 2014; 24 :98–109.
33. Rhyu HS, Cho SY. The effect of weight loss by ketogenic diet on the body composition, performance-related physical fitness factors and cytokines of Taekwondo athletes. *J Exerc Rehabil.* 2014; 10(5): 326-331.
 34. Burke L. Weight-Making sports. In: *Practical Sports Nutrition.* Champaign, IL: Human Kinetics; 2007: 289-312.
 35. Yang WH, Heine O, Pauly S, Kim P, Bloch W, Mester J, Grau M. Rapid rather than gradual weight reduction impairs hemorheological parameters of Taekwondo athletes through reduction in RBC-NOS activation. *PLoS One.* 2015; 10.
 36. Brodsky IG. Hormônios e Fatores de Crescimento. In.: *Nutrição: Moderna na saúde e na doença.* Shils ME, Shike M, Ross AC, Caballero B, Cousins RJ. Manole; 2009; 2ed: 681-700.
 37. Paddon-Jones D, Westman E, Mattes RD, Wolfe RR, Astrup A, Westerterp-Plantenga M: Protein, weight management, and satiety. *Am J Clin Nutr.* 2008; 87: 1558–61.
 38. Hite AH, Berkowitz VG, Berkowitz K. Low-Carbohydrate Diet Review: Shifting the Paradigm. *Nutrition in Clinical Practice.* 2011;. 26(3).
 39. Hulston CJ, Venable MC, Mann CH, Martin C, Philp A, Baar K, Jeukendrup AE. Training with low muscle glycogen enhances fat metabolism in well-trained cyclists. *Med Sci Sports Exerc.* 2010; 40: 2046–55.
 40. Prouteau S, Benhamou L, Courteix D. Relationships between serum leptin and bone markers during stable weight, weight reduction and weight regain in male and female judoists. *Eur J Endocrinol.* 2006; 154: 389-95.
 41. Kraemer WJ, Ratamess NA. Physiology of resistance training: current issues. In: *Orthopaedic Physical therapy clinics of North America: Exercise technologies.* Philadelphia: Huges; 2000. p. 467-513.
 42. Kraemer WJ, Ratames NA. Respostas endócrinas e adaptações ao treinamento de força e potência. In: Komi PV. *Força e potência no esporte.* 2 ed. Porto Alegre: Artmed; 2006. p. 376-78.
 43. Pettersson S, Ekstrom MP, Berg CM. Practices of Weight Regulation Among Elite Athletes in Combat Sports: A Matter of Mental Advantage? *J Athl Train.* 2013; 48(1): 99-108.

ANEXOS ARTIGO 1

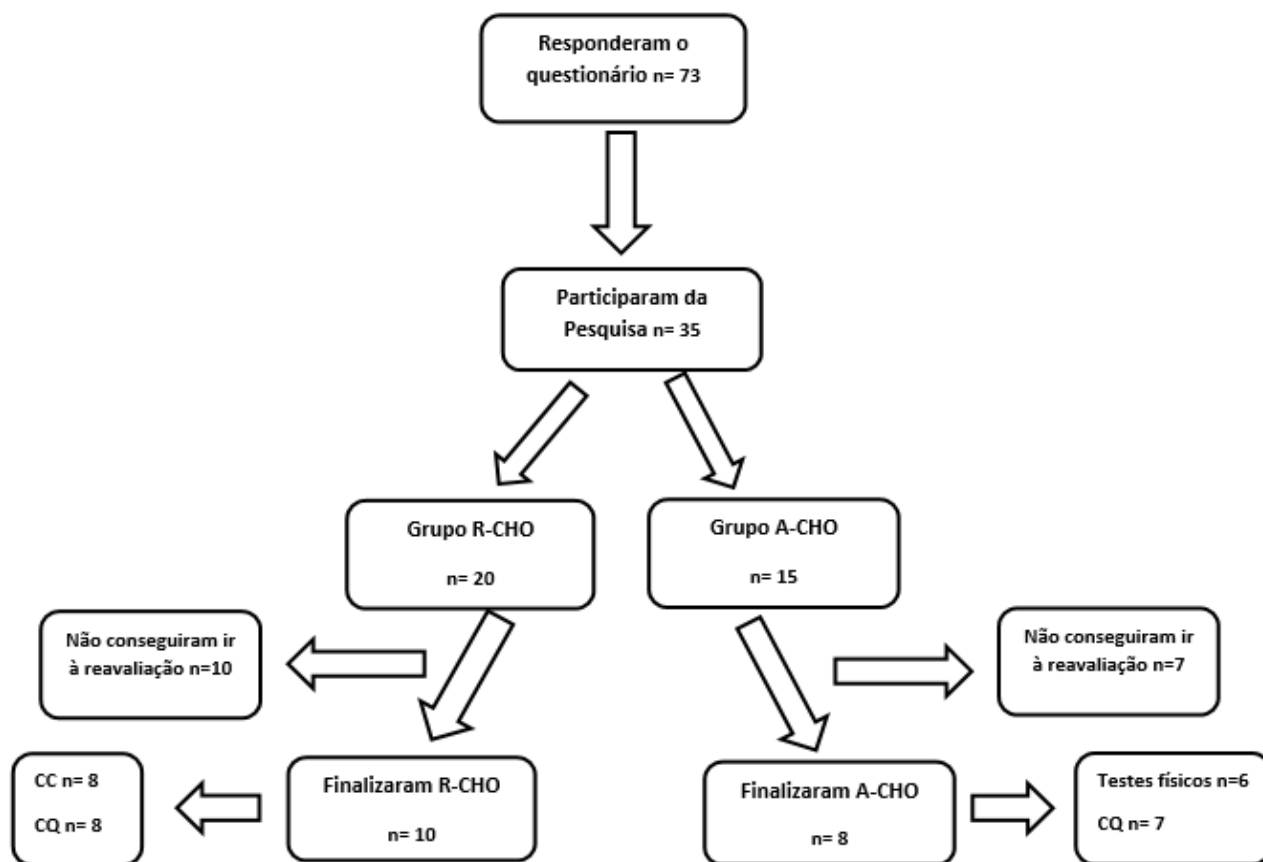


Figura 01. Seleção amostral

CC = circunferência da Cintura; CQ = circunferência do quadril; R-CHO = redução de carboidrato; A-CHO = adequado teor de carboidrato.

Tabela 01. Ingestão alimentar de praticantes de *Jiu-Jitsu* antes e depois de uma intervenção nutricional de quatro semanas.

	R-CHO X(DP) - n=10	A-CHO X(DP) - n=8
Kcal totais (Kcal)		
Pré	2378,19 (906,91)	2815,91 (1005,06)
Pós	1246,14 (410,76)*	1794,10 (365,99)* †
Carboidrato (g/Kg/d)		
Pré	4,08 (1,98)	4,69 (2,48)
Pós	1,89 (0,54)*	3,12 (0,73)†
Proteína (g/Kg/d)		
Pré	1,11 (0,49)	1,68 (0,73)
Pós	1,05 (0,60)	1,21 (0,32)
Lipídios (g/Kg/d)		
Pré	1,00 (0,49)	0,93 (0,51)
Pós	0,46 (0,22)*	0,52 (0,13)*

Anova two-way p≤0,05 X = média DP = desvio padrão

*diferença significativa no tempo (Pré x Pós)

† diferença entre os grupos nos momentos (Pré, Pós)

Kcal: calorias; R-CHO: redução de carboidrato; A-CHO: adequado teor de carboidrato

Tabela 02. Composição corporal e antropometria de praticantes de *Jiu-Jitsu* antes e depois de uma intervenção nutricional de quatro semanas.

	R-CHO X(DP) - n=10	A-CHO X(DP) - n=8	Efeitos ANOVA	F	P
Massa Corporal (kg)					
Pré	82,93 (12,89)	84,36 (9,65)	G	0,168	0,687
Pós	79,59 (12,90)*	82,65 (9,72)*	T	26,258	<0,001
Δ (Δ%)	-3,340 (4,0920)	-1,713 (2,0288)	GxT	0,308	0,586
Tamanho do Efeito	-0,2635	-0,1821			
IMC (kg/m²)					
Pré	27,35 (2,54)	27,70 (2,96)	G	0,216	0,648
Pós	26,23 (2,52)*	27,03 (2,63)*	T	24,968	<0,001
Δ (Δ%)	-1,121 (-4,0966)	-0,675 (-2,2869)	GxT	0,433	0,520
Tamanho do Efeito	-0,4433	-0,2476			
CC (cm)					
Pré	85,52 (6,52)	88,53 (9,19)	G	1,187	0,294
Pós	81,60 (7,35)*	87,06 (8,37)	T	12,489	0,003
Δ (Δ%)	-3,925 (-4,6090)	-1,475 (-1,5598)	GxT	1,923	0,187
Tamanho do Efeito	-0,3343	-0,1729			
CQ (cm)					
Pré	104,73 (5,97)	103,02 (5,05)	G	0,097	0,760
Pós	102,55 (5,34)*	102,55 (4,77)	T	9,436	0,009
Δ (Δ%)	-2,188 (-2,0545)	-0,471 (-0,4354)	GxT	0,000	0,998
Tamanho do Efeito	-0,6462	-0,3119			
CB (cm)					
Pré	34,16 (2,41)	34,60 (2,35)	G	0,340	0,568
Pós	33,62 (2,40)*	34,53 (2,78)	T	2,416	0,140
Δ (Δ%)	-0,540 (-1,8933)	-0,062 (-0,5032)	GxT	0,563	0,464
Tamanho do Efeito	-0,2285	-0,0250			
CMB (cm)					
Pré	28,81 (3,09)	29,69 (2,68)	G	0,769	0,393
Pós	28,56 (2,92)	30,11 (3,12)	T	0,116	0,738
Δ (Δ%)	-0,257 (-0,7520)	0,428 (1,3675)	GxT	1,186	0,292
Tamanho do Efeito	-0,0876	0,1512			
Percentual de Gordura (%)					
Pré	20,18 (3,27)	17,33 (5,48)	G	1,501	0,242
Pós	18,627 (3,53)*	15,68 (4,89)*	T	34,373	<0,001
Δ (Δ%)	-1,914 (-9,8361)	-1,653 (-9,4788)	GxT	1,405	0,257
Tamanho do Efeito	-0,5566	-0,3262			
USG (g/ml)					
Pré	1,024 (0,00)	1,026 (0,00)	G	0,118	0,736
Pós	1,025 (0,01)	1,026 (0,00)	T	0,041	0,842
Δ (Δ%)	0,001 (0,1168)	0,000 (-0,0248)	GxT	0,008	0,929
Tamanho do Efeito	0,1012	-0,0780			

ANOVA two-way p≤0,05 X = média DP = desvio padrão

*diferença significativa no tempo (Pré x Pós) † diferença entre os grupos nos momentos (Pré, Pós)

R-CHO: redução de carboidrato; A-CHO: adequado teor de carboidrato; IMC: índice de massa corporal; CC: circunferência da cintura; CQ: circunferência do quadril; CB: circunferência do braço; CMB: circunferência muscular do braço; USG: Gravidade Específica da Urina.

Tabela 03. Níveis hormonais de praticantes de *Jiu-Jitsu* antes e depois de uma intervenção nutricional de quatro semanas.

	R-CHO X(DP) - n=10	A-CHO X(DP) - n=8	Efeitos ANOVA	F	P
T3 (ng/dl)					
Pré	1,05 (0,15)	1,05 (0,13)	G	0,069	0,057
Pós	1,04 (0,15)	1,07 (0,16)	T	0,036	0,852
Δ ($\Delta\%$)	-0,009 (0,5040)	0,023 (2,3297)	GxT	0,183	0,674
Tamanho do Efeito	-0,0594	0,1576			
TSH (ml/ml)					
Pré	2,18 (1,02)	2,25 (0,92)	G	0,340	0,568
Pós	2,44 (1,32)	1,90 (0,99)	T	0,016	0,901
Δ ($\Delta\%$)	0,262 (29,4338)	-0,344 (-4,7411)	GxT	0,910	0,354
Tamanho do Efeito	0,2259	-0,3627			
Insulina (um/ml)					
Pré	7,18 (3,36)	8,47 (4,78)	G	3,148	0,095
Pós	4,95 (1,74)	13,19 (14,48)	T	0,302	0,590
Δ ($\Delta\%$)	-2,230 (-21,8355)	4,723 (67,9076)	GxT	3,231	0,091
Tamanho do Efeito	-0,7821	0,4411			
Cortisol (mcg/dl)					
Pré	13,55 (2,42)	14,01 (3,64)	G	0,093	0,765
Pós	11,94 (3,43)	12,87(3,44)	T	3,098	0,099
Δ ($\Delta\%$)	-1,610 (-11,6775)	-0,629 (-3,9050)	GxT	0,302	0,591
Tamanho do Efeito	-0,5346	-0,3281			
Testosterona (ng/ml)					
Pré	5,60 (2,08)	5,16 (2,09)	G	0,425	0,524
Pós	5,43 (1,87)	4,90 (1,44)	T	0,193	0,667
Δ ($\Delta\%$)	-0,169 (8,4543)	-0,020 (5,6448)	GxT	0,388	0,542
Tamanho do Efeito	-0,0875	-0,1472			

ANOVA two-way $p \leq 0,05$ X = média DP = desvio padrão

*diferença significativa no tempo (Pré x Pós) † diferença entre os grupos nos momentos (Pré, Pós)

R-CHO: redução de carboidrato; A-CHO: adequado teor de carboidrato; T3: triiodotironina; TSH: hormônio estimulador da tireoide.

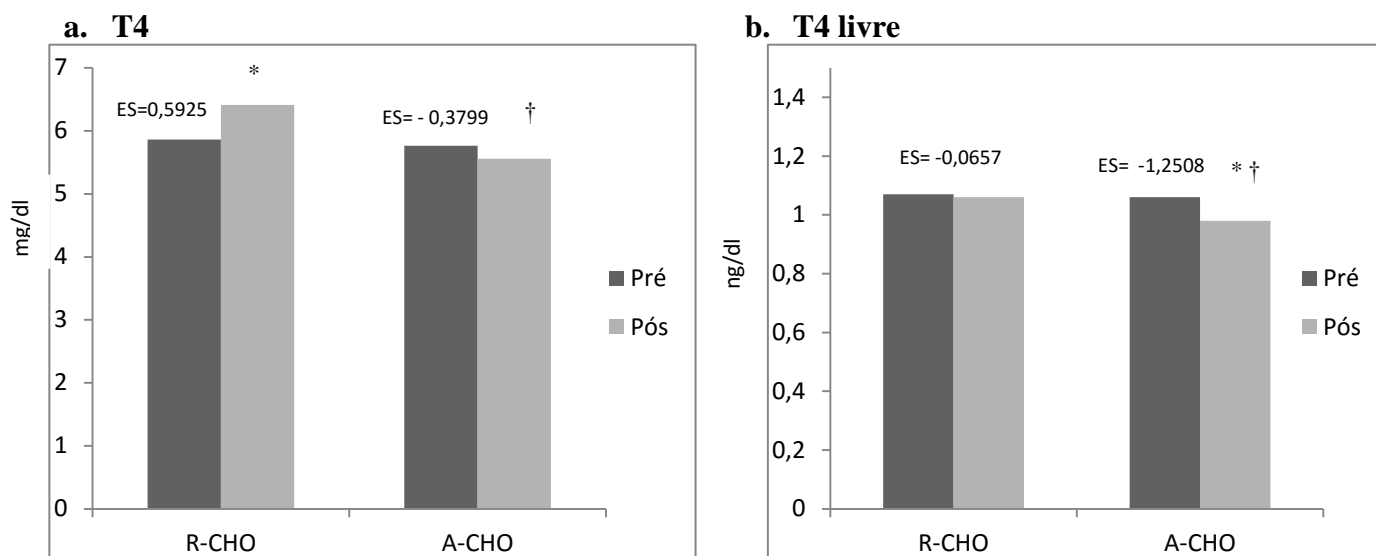


Figura 02. Níveis hormonais de praticantes de *Jiu-Jitsu* antes e depois de uma intervenção nutricional de quatro semanas.

*diferença significativa no tempo (Pré x Pós) † diferença entre os grupos nos momentos (Pré, Pós)

R-CHO: redução de carboidrato; A-CHO: adequado teor de carboidrato; T4: tiroxina; T4 livre: tiroxina livre. Effect Size apresentando acima das colunas.

Tabela 04. Testes físicos aplicados aos praticantes de *Jiu-Jitsu* antes e depois de uma intervenção nutricional de quatro semanas.

Variáveis	R-CHO X(DP) - n=10	A-CHO X(DP) - n=8	Efeitos ANOVA	F	P
Potência MMSS (W)					
Pré	463,74 (116,14)	579,23 (183,26)	G	1,763	0,209
Pós	499,14 (141,18)	579,09 (172,11)	T	0,185	0,674
Δ ($\Delta\%$)	44,350 (10,5711)	-25,068 (-3,8736)	GxT	0,708	0,417
Tamanho do Efeito	0,2760	-0,0008			
Potência MMII (W)					
Pré	0,339 (0,03)	0,361 (0,07)	G	1,463	0,246
Pós	0,369 (0,04)*	0,398 (0,07)	T	2,537	0,134
Δ ($\Delta\%$)	0,030 (9,2083)	0,028 (13,0980)	GxT	0,931	0,351
Tamanho do Efeito	0,7231	0,4572			
Índice de fadiga (w/s)					
Pré	1,53 (1,37)	1,67 (0,66)	G	0,160	0,696
Pós	1,14 (0,40)	1,37 (0,85)	T	1,391	0,258
Δ ($\Delta\%$)	-0,389 (24,7886)	-0,255 (-8,0857)	GxT	0,521	0,482
Tamanho do Efeito	-0,3856	-0,4105			
Resistência Aeróbia (m)					
Pré	404,00 (76,47)	400,00 (80,00)	G	0,012	0,913
Pós	404,00 (76,47)	400,00 (101,19)	T	0,000	1,000
Δ ($\Delta\%$)	0,000 (1,7084)	0,000 (1,1364)	GxT	0,008	0,930
Tamanho do Efeito	0,00	0,0559			

ANOVA two-way p \leq 0,05 X = média DP = desvio padrão

*diferença significativa no tempo (Pré x Pós) † diferença entre os grupos nos momentos (Pré, Pós)

R-CHO: redução de carboidrato; A-CHO: adequado teor de carboidrato; MMSS: membros superiores; MMII: membros inferiores.

6 CAPÍTULO 2

**Dietas hipocalóricas e com redução de carboidratos: uma análise do
seguimento dietético entre praticantes de Jiu jitsu**

**Low-calorie and reduced-carbohydrate diets: an analysis of dietary
monitoring among Jiu Jitsu practitioners**

Short title: Seguimento dietético de lutadores

Dietary monitoring fighters

DAYANNE DA COSTA¹

*RAQUEL SIMÕES MENDES-NETTO²

RENATA MATOS COSTA¹

MARINA MENEZES ALMEIDA³

MARZO EDIR DA SILVA-GRIGOLETTO⁴

KIRIAQUE BARRA FERREIRA BARBOSA²

¹Mestranda em Educação Física do Programa de Pós-graduação em Educação Física da Universidade Federal de Sergipe. Avenida Marechal Rondon, s/nº, Jardim Rosa Elze, Cidade Universitária Professor José Aloísio de Campos - São Cristóvão, SE, Brasil. Tel: 79 2105-6662. E-mail: day_nut@yahoo.com.br e renata.cmatos@hotmail.com

²Professora Adjunta do Departamento de Nutrição da Universidade Federal de Sergipe. Avenida Marechal Rondon, s/nº, Jardim Rosa Elze, Cidade Universitária Professor José Aloísio de Campos - São Cristóvão, SE, Brasil. Tel: 79 2105-6662. E-mail: raquel@ufs.br e kiribarra@yahoo.com.br

Graduanda em Nutrição do Departamento de Nutrição da Universidade Federal de Sergipe. Avenida Marechal Rondon, s/nº, Jardim Rosa Elze, Cidade Universitária Professor José Aloísio de Campos - São Cristóvão, SE, Brasil. Tel: 79 2105-6662. E-mail: marinamenezes.nutri@yahoo.com.br

⁴Professor Adjunto do Departamento de Educação Física da Universidade Federal de Sergipe. Avenida Marechal Rondon, s/nº, Jardim Rosa Elze, Cidade Universitária Professor José Aloísio de Campos - São Cristóvão, SE, Brasil. Tel: 79 2105-6662. E-mail: dasilvame@gmail.com

*Autor responsável: MENDES-NETTO, R.S. Departamento de Nutrição, Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, Universidade Federal de Sergipe. Av. Marechal Rondon, s/n Jardim Rosa Elze, CEP 49100-000 Cidade Universitária Professor “José Aloísio de Campos” – Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão SE. Tel: 79 2105-6662. Correspondência para/Correspondence to: Raquel Simões. E-mail: [<raquel@ufs.br>](mailto:raquel@ufs.br).

COLABORADORES

Dayanne da Costa participou na concepção do projeto, fazendo tanto coleta como realização da discussão dos resultados, análise dos dados e redação do artigo. As autoras Renata Matos Costa e Marina Menezes Almeida participaram na concepção do projeto, coleta e análise dos dados. Os autores Marzo Edir da Silva Grigoletto e Kiriaque Barra Ferreira Barbosa participaram da discussão dos resultados e revisão crítica do conteúdo intelectual. A autora Raquel Simões Mendes Netto sendo a coordenadora do projeto, esteve envolvida com todas as etapas, desde a revisão crítica do conteúdo intelectual abordado como também realizou a aprovação final do artigo.

FINANCIAMENTO

Não houve.

REGISTRO ORCID®

orcid.org/0000-0001-8238-8958

CONFLITOS DE INTERESSE

Nenhum

ORIGEM DO ARTIGO

Artigo oriundo de dissertação de mestrado, com título “Impacto da Restrição Energética para Perda de Peso com Diferentes Proporções de Carboidratos na Dieta de praticantes de Brazilian Jiu-Jitsu”, autor Dayanne da Costa, Universidade Federal de Sergipe, 2016.

RESUMO

Objetivo:

Avaliar a perda de massa corporal, a adesão e as dificuldades encontradas no seguimento dietético por um mês de dois planos alimentares entre atletas de *jiu-jitsu*.

Métodos:

A pesquisa avaliou 18 atletas de *jiu-ijtsu* que foram divididos em dois grupos com proporções diferentes de carboidrato (R-CHO e A-CHO) em dietas para perda de massa corporal, sendo monitorados em relação à adesão e dificuldades de seguimento à dieta, além da mudança de humor e nível de treinamento semanal. A estatística utilizada foi o test-t e *two-way*.

Resultados:

A média de idade foi de $26,5 \pm 6,78$ anos e ambos os grupos diminuíram a massa corporal ($\geq 2,5\%$), o IMC (R-CHO $\Delta -1,121$ e A-CHO $\Delta -0,675$) e o percentual de gordura (R-CHO $\Delta -1,914$ e A-CHO $\Delta -1,653$). Em relação ao monitoramento dietético houve maior adesão e menor dificuldade de seguimento entre lutadores de *Jiu-jitsu* que seguiram a estratégia dietética de perda de massa corporal com redução de carboidratos na dieta, sendo que para as refeições o grupo R-CHO apresentou uma maior média de pontuação ($2,51 \pm 0,36$) do que o grupo A-CHO ($2,03 \pm 0,03$). Os grupos diminuíram significativamente a ingestão de calorias diárias, mantiveram o volume e intensidade dos treinos semanais e não sofreram efeitos negativos sobre o humor, e sem diferença entre os grupos.

Conclusão:

O presente estudo apoia estratégias de perda de massa corporal gradual, além de sugerir que os atletas possuem adesão ao planejamento alimentar sem a necessidade de utilização de técnicas bruscas.

Palavras-chave: Lutadores, esportes de combate, seguimento dietético, nutrição, dados psicológicos.

ABSTRACT

Objective:

To evaluate weight loss, adherence and difficulties encountered in the diet following a month of two food plans among athletes of jiu-jitsu.

Methods:

The search has selected 18 athletes jiu-jitsu were divided into two groups with different proportions of carbohydrate (R-CHO and A-CHO) in diets for weight loss, being monitored regarding compliance and difficulties following the diet, besides the change of mood and level of weekly training. The statistic used was t-test and Anova two-way.

Results:

The average age was $26,5 \pm 6,78$ years and both groups decreased weight ($\geq 2,5\%$), BMI (R-CHO $\Delta -1,121$ and A-CHO $-0,675 \Delta$) and fat percentage (R-CHO $\Delta -1,914$ and A-CHO $\Delta -1,653$). Regarding food monitoring was greater adherence and less difficulty tracking among Jiu jitsu fighters who followed the diet strategy weight loss with reduced carbohydrates in the diet, and for meals R-CHO group had a higher average score (2.51 ± 0.36) than the group a-CHO (2.03 ± 0.03). The groups significantly decreased intake of daily calories, kept the volume and intensity of workouts per week and did not suffer negative effects on mood, but no difference among the groups.

Conclusion:

This study supports gradual weight loss strategies, and suggest that athletes have adhesion to food planning without the use of sharp techniques.

Key words: Fighters, combat sports, follow dietary, nutrition, psychological data.

INTRODUÇÃO

As modalidades de luta apresentam a massa corporal como um dos critérios de divisão dos atletas nas competições. Em decorrência dessa categorização, muitos atletas optam por reduzir a massa corporal na tentativa de enfrentarem adversários com peso e força menores¹. Contudo, na tentativa de adequação a uma categoria inferior à sua massa corporal, opta-se pela redução brusca da massa corporal durante a pré-competição, utilizando desde redução da ingestão alimentar até métodos de desidratação². Dentre os esportes de combate, encontra-se o Jiu-Jitsu, caracterizado como uma luta de contato corporal intenso, e que envolve técnicas de imobilização do oponente; tais como projeções e fixação^{3,4}.

Acredita-se que a intensidade da prática de perda de massa corporal depende do tempo de recuperação que o atleta terá antes da competição, quanto maior o tempo de recuperação, mais agressiva é a perda de massa corporal⁵. A prática de perda de massa corporal rapidamente em atletas levam a uma série de efeitos negativos que influenciam diretamente o desempenho esportivo⁶. Comprometimento no desempenho cognitivo, no humor, no risco de desenvolvimento de distúrbios alimentares e favorecimento no ganho de massa corporal subsequente são relatados na literatura^{7,8,9,10,11,12}.

Assim também, praticantes de jiu-jitsu também podem ser submetidos a altos níveis de estresse psicológico durante uma competição. Estudos observaram maiores concentrações de cortisol após uma luta competitiva em comparação com uma luta durante o treinamento¹³.

Segundo a *American Dietetic Association* ADA¹⁴ atletas necessitam de orientação nutricional individualizada e planejada para satisfazer, igualmente, as suas demandas de energia, que podem ser a partir de 2.000 (ex.: ginastas) a 6.000 kcal (ex.: fisiculturistas). Todavia, deverá ser dada especial atenção aos esportes de combate por adotar mini refeições frequentes de fácil consumo, e rica em hidratos de carbono para resistir à necessidade energética e a treinos exaustivos, bem como a manter e / ou atingir uma massa corporal adequada antes do início da temporada de competição, evitando assim práticas dietéticas que sejam prejudiciais para a saúde e desempenho¹⁵.

Ainda é reduzido o número de estudos de intervenção para perda de massa corporal em atletas de forma gradual na literatura⁶, o que torna inconsistente descrever a forma mais eficaz de perda de massa corporal para atletas de categoria de peso. Alguns fatores contribuem para esta situação como: número de atletas estudados, duração da

intervenção (gradual ou rápida), ter ou não dieta de recuperação entre a pesagem e a competição e, principalmente, falta de controle da ingestão de carboidratos e proteínas entre grupos estudados.

Dentro desse contexto, em busca de identificar métodos de perda de massa corporal gradual, considerando a necessidade do atleta em adequar a massa corporal para categoria e da definição de estratégias dietéticas que se mostrem eficazes neste processo, tendo em vista também a associação da perda do rendimento e a recuperação subsequente da massa corporal, esse estudo se torna relevante, de modo que se obtenham respostas para questões como: quanto da ingestão calórica e de carboidrato se faz necessário reduzir para obter a perda de massa corporal sem prejuízos aos fatores psicológicos e nível de treinamento do atleta, e como monitorar os atletas durante perda de massa corporal antes da competição.

Estas informações podem oferecer e otimizar o trabalho de profissionais e técnicos. A hipótese do estudo é que os praticantes de Jiu Jitsu possui menor adesão a dieta com redução de carboidrato e que esta pode levar a maiores alterações psicológicas, com redução dos treinos. Assim, o objetivo desse estudo foi analisar os praticantes de Jiu jitsu em relação a adesão à dieta, dados psicológicos e nível de treinamento semanal, durante uma intervenção nutricional com dietas hipocalóricas, e com proporções diferentes de carboidrato.

MÉTODOS

Amostra

Trata-se de um estudo clínico, randomizado, com atletas de luta que buscavam adequação da categoria de peso no período de outubro de 2014 a julho de 2015 (Figura 01). O estudo foi realizado envolvendo praticantes de *Brazilian Jiu-Jitsu* (BJJ) representantes do estado sergipano em competições de nível estadual, nacional e/ou internacional. Os atletas foram convidados a participar de um programa de perda de massa corporal com duração total de quatro semanas de acompanhamento dietético.

Inserir Figura 01 aqui.

Os critérios de inclusão utilizados foram: ser do sexo masculino, ter mais de 18 anos, não competirem durante o acompanhamento nutricional (quatro semanas), ter mais de cinco anos de prática na modalidade, com 1,5 a 2h de treino/d e de três a cinco vezes por semana, possuir como graduação mínima a faixa azul e estarem de 2,5% a 10% de

sua massa corporal acima da categoria pelo qual competem. Foram excluídos atletas com patologias e/ou que estavam em acompanhamento médico ou nutricional para tratamento especializado.

O estudo seguiu as recomendações da Declaração de Helsinki, bem como do Conselho Nacional de Saúde nº 466/2012, foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do HU/UFS, sob o CAAE 19931513.1.0000.5546. Todos os participantes foram informados sobre os procedimentos do estudo e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Instrumentos

Antropometria e composição corporal

As medidas antropométricas foram realizadas em dois momentos do estudo (M1 – avaliação inicial e M2 - reavaliação) e seguiram a padronização de Lohman *et al.* (1988)¹⁶. A massa corporal (kg) foi obtida uma única vez em balança plataforma eletrônica digital (LIDER®, P 150M, Araçatuba, Brasil) com escala de 100g. Para a medição da estatura, um estadiômetro (SECA®, 264, São Paulo, Brasil), com marcações em milímetros, foi afixado a uma superfície plana.

Para aferição das dobras cutâneas foi utilizado um adipômetro (LANGE®) com precisão de 0,1 mm. Foram aferidas as dobras cutâneas tricipital (DCTR), subescapular (DCSE), supra-ílica (DCSI), axilar média (DCAM), peitoral (DCP), abdominal (DCAB) e da coxa (DCC). As sete dobras foram empregadas para estimar a porcentagem de gordura corporal em atletas masculinos com base na fórmula de Jackson *et al* (1980)¹⁷.

Procedimentos

Foi conduzido um ensaio clínico aleatorizado controlado, sem cegamento. Após avaliação dos critérios de inclusão do estudo e os procedimentos de avaliação dietética e de composição corporal os atletas foram alocados aleatoriamente em um dos grupos controle ou de intervenção do estudo: com *adequado* conteúdo de carboidrato (grupo controle: A-CHO) e com *redução* do conteúdo de carboidratos (grupo intervenção: Grupo R-CHO). Todos os atletas seguiram quatro semanas de dieta com restrição calórica e foram acompanhados, semanalmente, quanto à perda ponderal, ao seguimento do protocolo nutricional, o estado de humor e seguimento da rotina de treinos.

Protocolo de intervenção nutricional e monitoramento

O protocolo de restrição calórica foi baseado a partir da meta de redução de 5% da massa corporal do atleta para ser atingido em 28 dias. Este era calculado assumindo que 1g de reserva mista de energia oferece 7 kcal¹¹. Por exemplo, um atleta de 70kg com meta de perda de massa corporal de 5% teria que reduzir 882 kcal/d para alcançar perda de 0,87kg/semana $[70000 \times (1,25/7) \times 7]$. Após a definição individualizada da restrição calórica o planejamento alimentar foi elaborado diferenciando na proporção de carboidratos (Grupo R-CHO e Grupo A-CHO). No R-CHO o conteúdo de carboidrato foi de 2 a 3g/kg/d enquanto que no A-CHO foi planejado o teor de carboidrato de 4 a 6g/kg/d.

Ambas as dietas tiveram de 1,2 a 2,0 g/kg/d de proteína e $\geq 20\%$ do VET de gordura. Foram planejados quatro planos alimentares com seis refeições, incluindo lanches diários e nenhum atleta teve planejamento alimentar abaixo de 2000 kcal/d. Durante a implementação do protocolo alimentar, os atletas foram encorajados a seguir o plano alimentar com o uso de balanças de alimentos e copo medidor para assegurar o correta mensuração das quantidades prescritas. Os atletas foram orientados também a ingerir um mínimo de 500 ml de água por hora de treino e de, aproximadamente, dois litros de líquidos durante o dia.

Para monitoramento do seguimento dietético, semanalmente, os atletas eram visitados para esclarecimentos de dúvidas e para responder ao questionário de adesão a dieta. Nesse questionário o atleta marcava quantos dias da semana ele conseguiu seguir o plano alimentar, além do preenchimento do grau de dificuldade encontrada para seguir cada refeição e os diferentes aspectos do plano alimentar utilizando a escala Likert de cinco níveis.

A cada encontro para monitoramento do treinamento era solicitado que o atleta preenchesse a planilha com a realização dos seus treinos da semana, além dos exercícios físicos diversos. Essa planilha era separada por dias da semana e turnos, e nelas os atletas preenchiam qual atividade foi realizada e a duração de cada uma delas. A fim de monitorar o treinamento de cada atleta foi feito um cálculo dividindo as atividades por sessões, horas de treinos e dias da semana.

Avaliação dietética

Em cada avaliação (M1 e M2) para a coleta das informações dietéticas foi aplicado um recordatório alimentar de 24 horas. Um álbum fotográfico foi utilizado como recurso para auxiliar o entrevistado a recordar a porção do alimento consumido

aumentando assim a confiabilidade das informações fornecidas. Esse álbum é composto de desenhos de alimentos nas três dimensões normais (pequena, média e grande), utensílios e medidas-padrão. Foram utilizadas diferentes imagens objetivando um maior banco de fotos de opções de alimentos habitualmente consumidos pela população.

A partir dos dados obtidos, foram efetuados cálculos para quantificar o consumo de energia, macronutrientes e micronutrientes. Os cálculos foram realizados com o auxílio do software *Nutrition Data System for Research* (NDSR, versão 2014, Nutrition Coordinating Center, University of Minnesota).

Avaliação do estado de humor

O estado psicológico dos atletas foi avaliado a partir da aplicação do questionário de Perfil dos Estados de Humor (POMS) o qual avalia a Tensão, Depressão, Hostilidade, Vigor, Fadiga e Confusão, referente aos últimos sete dias. O POMS é uma ferramenta de avaliação válida para medir alteração de estados de humor entre os atletas de esporte de categorias de peso, bem como a determinação das respostas psicológicas agudas na sequência de um único exercício ou competição¹⁸. No presente estudo foi utilizada para esse trabalho a versão reduzida do POMS, que contém 36 itens¹⁹.

Análise estatística

O cálculo amostral foi conduzido para alcançar a força estatística de 0,80, obtendo-se um mínimo de nove atletas para cada grupo experimental, considerando-se os seguintes parâmetros, perda de massa corporal de 1,5Kg, $\alpha = 0,05$ e $\beta = (1-0,80)= 0,20$ ²⁰.

Os valores obtidos foram expressos em média e desvio padrão e foram tabulados e analisados utilizando o *software* de análise estatística *Statistical Package for the Social Sciences* SPSS (21). Inicialmente, a normalidade foi testada em todas as variáveis com o teste *Shapiro-Wilk*. Foi previamente estabelecido o nível de significância de 0,05, portanto admitiu-se a margem de erro de 5% e a confiabilidade de 95% na tomada de decisão de rejeitar a hipótese nula.

Para saber se houve adesão à orientação nutricional e analisar os dados psicológicos e antropométricos, as variáveis foram avaliadas por meio do test T Student, realizando comparações entre os grupos. Em relação aos dados de ingestão alimentar foi utilizado Anova *two-way*.

RESULTADOS

A amostra final foi constituída de 18 praticantes de jiu jitsu, com média de idade de $26,5 \pm 6,78$ anos. Os grupos iniciaram o protocolo de intervenção nutricional homogêneos em relação a massa corporal e IMC. Em ambos os grupos diminuíram a massa corporal (Grupo R-CHO: $3,34 \pm 4,09$ kg e Grupo A-CHO: $1,71 \pm 2,02$) e consequentemente o IMC (R-CHO: $\Delta -1,121$ e A-CHO: $\Delta -0,675$) e o percentual de gordura (R-CHO: $\Delta -1,914$ e A-CHO: $\Delta -1,653$), porém sem diferença entre grupos.

Antes e ao final do período do seguimento foi avaliado a ingestão alimentar dos praticantes de jiu jitsu. Os resultados mostraram que ambos os grupos diminuíram, significativamente, a ingestão de calorias diárias, em função da diminuição na ingestão do macronutriente carboidrato para o grupo R-CHO e de lipídios para o grupo A-CHO. Relativo à comparação entre o planejamento alimentar prescrito e o ingerido pelos grupos, identificou-se que para ambos houve ingestão calórica inferior em, aproximadamente, mil calorias diárias do planejamento alimentar. Para o macronutriente carboidrato percebeu que apenas o grupo R-CHO teve uma ingestão alimentar próxima ao planejado quando comparado ao grupo A-CHO. Dados apresentados na Tabela 01.

Inserir Tabela 01 aqui

Neste estudo, durante os encontros semanais além do reforço às orientações dadas era avaliado o número de dias de adesão ao seguimento dietético e as dificuldades encontradas à adesão ao plano alimentar. Com o passar da semana o grupo R-CHO foi aumentando o número de dias de adesão, em contrapartida o grupo A-CHO (controle) fez o inverso e diminuiu seus dias de adesão, sendo que na semana 3 os grupos sofreram diferença significativa (R-CHO= 5,77 e A-CHO = 4,28). Assim também, durante as semanas de monitoramento houve desistência (n=17) dos atletas, sendo a maioria estavam das categorias de pesado a pesadíssimo.

Em relação ao seguimento dietético, os atletas foram questionados referente à dificuldade de realizar as refeições recomendadas (Figura 02). Para ambos os grupos os atletas apresentaram escala de pontuação que reflete baixa dificuldade. A análise por refeição mostrou que a refeição jantar apresentou maior dificuldade para o grupo R-CHO (3,15). A Figura 03 mostra os resultados do grau de dificuldade referente a seguir o plano alimentar, e foi constatado que não houve diferença entre os grupos para nenhuma pergunta questionada, e que ambos os grupos apresentaram um grau de dificuldade baixo sobre estes aspectos. Exceção para afirmação referente a seguir o plano alimentar

nos finais de semana, nos quais ambos os grupos responderam ter de média a alta dificuldade para seguir, sendo o grupo A-CHO com uma maior pontuação (Figura 03).

Inserir Figura 02 aqui

Inserir Figura 03 aqui.

Já em relação ao monitoramento semanal de treinos percebeu-se que não houve diferença significativa com o passar da semana dentro do próprio grupo ou entre os grupos. E que ambos os grupos mantiveram um ritmo de treino com média de 4 a 5 dias de treino por semana, e com média de 10 horas semanais. Para os dados de alteração de humor apresentados na Figura 04 e que foram analisados pela média das semanas não foi encontrado diferença dentro do próprio grupo e nem em relação aos grupos com o passar das semanas.

Inserir Figura 04 aqui

DISCUSSÃO

Os resultados do presente estudo mostraram que todos os atletas apresentaram êxito em se adequar à categoria de peso independentemente do nível de carboidrato da dieta. No entanto, houve maior adesão e menor dificuldade de seguimento entre lutadores *Jiu-jitsu* que seguiram a estratégia dietética de perda de massa corporal com redução de carboidratos na dieta.

A restrição energética para perda de massa corporal é uma estratégia habitual dos atletas de combate quando estão em fase de competição. O estudo de Artioli et al. (2007)⁹ mostrou entre 28 atletas de elite do judô, a adoção de estratégias de restringir as calorias da dieta e cortar certos alimentos dias antes da competição é mais fácil de adotar do que a manutenção da massa corporal pós-competição. Tal comportamento entre atletas de lutas pode ter contribuído na maior adesão à dieta planejada no presente estudo, e por esse motivo os mesmos podem ter julgado a quantidade de alimentos preconizada na dieta individualizada até como excessiva, o que pode ter levado à menor ingestão alimentar e maior compatibilidade à dieta com redução de carboidratos. Deve-se considerar também que atletas de luta se adequam mais facilmente às dietas de perda de massa corporal, visto ser uma prática rotineira dentro desses esportes, como também, a redução ponderal pode significar um corpo mais forte e adequado para o seu desempenho, sendo fundamental para seu sucesso²¹.

No estudo observou-se que a maioria dos atletas de ambos os grupos conseguiram obter a perda de massa corporal e atingir sua meta para se adequar a categoria pela qual competem com a adoção do planejamento dietético e que teve uma média de dias de seguimento semanal entre 4 e 5 dias, sendo o grupo R-CHO com uma média maior de seguimento. Dessa forma, um dos pontos essenciais na avaliação de um seguimento alimentar é seu monitoramento, ou seja, saber identificar o quanto os indivíduos seguiram o plano alimentar entregue e explicado.

Em relação às dificuldades, dos 17 atletas que não finalizaram o seguimento dietético, nove deles estavam nas categorias de pesado a pesadíssimo, o que pode ser relacionado ao fato de quanto maior a massa corporal do atleta maior seja a dificuldade de perder massa corporal e seguir um planejamento alimentar. Além disso, autores^{22,23} alertam que atletas praticantes de modalidades que são divididas por categorias de peso tem mais probabilidade do desencadeamento de transtornos alimentares e possuem uma forte relação com o aparecimento de alimentação desordenada devido a cobrança constante de adequação do peso.

Assim também, os atletas de esportes de combate que utilizam de métodos de perda de peso com frequência passam a entrar no ciclo de redução e ganho rápido do peso, levando-os as adaptações fisiológicas do corpo que se torna mais eficiente no armazenamento e utilização de energia²⁴. Essas adaptações podem ameaçar a aderência à dieta e predispor o indivíduo a recuperar a massa corporal mais rápido após a cessação da dieta^{25,26}.

A utilização de dietas hipocalóricas e com redução de carboidrato foi uma estratégia eficaz para perda de massa corporal dos atletas, levando-os a adequação da categoria ao qual competem sem prejuízos ao condicionamento físico, permitindo a manutenção de treinos durante adoção do planejamento alimentar. Dados semelhantes foram encontrados por Rhyu & Cho (2014)²⁷ no estudo com lutadores de *taekwondo*, que realizou uma perda de massa corporal gradual de três semanas, por meio de redução na ingestão de carboidratos, e ao final os atletas obtiveram melhora no desempenho físico.

Os dados comportamentais do presente estudo foram conflitantes com os encontrados por Koral & Dosseville (2009)²⁸ e com os dados de Yoshioka *et al.* (2006)²⁹ nos quais os atletas de luta após perda de massa corporal rápida tiveram uma piora nos dados psicológicos de confusão, tensão e fadiga, além de diminuição do vigor. Vale ressaltar que essas alterações comportamentais surgem quanto mais agressivo e rápida for a redução de peso sendo a depressão a principal consequência psicológica associada

a perda de massa corporal³⁰. Possivelmente, o planejamento alimentar de forma gradual e o teor de carboidrato sugerido e atingido pelos atletas não comprometeu as respostas comportamentais dos mesmos, o que tornou a estratégia ainda mais eficaz. Já que segundo McConville et al. (2005)³¹ alterações psicológicas negativas tem implicações importantes para o bem-estar físico, funcionamento cognitivo, a saúde e relações interpessoais.

Destaca-se no presente estudo relato de experiência de uma adesão dietética em um mês sendo monitorados os dados psicológicos, de treino e de adesão semanalmente de forma individualizada, fato este inédito na área. Como limitações do estudo a falta de um grupo de comparação com adoção das estratégias usuais de perda de massa corporal sem qualquer orientação especializada. A não aplicação do recordatório de 24hs em cada semana para complementação dos dados, ao qual foi substituída pela aplicação do questionário de adesão.

Dessa forma tomados em conjunto estes resultados são controversos a hipótese levantada e sugerem que uma dieta com menor quantidade de carboidrato, adequada, monitorada e programada, pode permitir que os atletas alcancem suas categorias de peso desejado sem os procedimentos desnecessários e prejudiciais atualmente em uso. Esta abordagem dietética no curto prazo poderia ser útil em esportes que envolvem categorias de peso, sendo capazes de guiar programas educacionais dirigidos a nutricionistas para promover uma perda de massa corporal saudável.

CONCLUSÃO

Todos os atletas apresentaram êxito em se adequar à categoria de peso independentemente do nível de carboidrato da dieta. No entanto, houve maior adesão e menor dificuldade de seguimento entre lutadores *Jiu-jitsu* que seguiram a estratégia dietética de perda de peso com redução de carboidratos na dieta. Dessa forma uma dieta com menor quantidade de carboidrato, adequada, monitorada e programada poderia ser útil e segura, para permitir que os atletas alcancem suas categorias de peso desejado sem os procedimentos desnecessários e prejudiciais atualmente em uso.

REFERÊNCIAS

1. Artioli GG, Franchini E, Lancha Junior AH. Perda rápida de peso em esportes de combate de domínio: revisão e recomendações aplicadas. Rev Bras

- Cineantropom Desempenho Hum. 2006; 8(2): 92-101.
2. Fabrini SP, Brito CJ, Mendes EL, Sabarense CM, Marins JCB, Franchini E. Práticas de redução de massa corporal em judocas nos períodos pré-competitivos. *Rev Bras Educ Fís Esporte*. 2010; 24:165–77.
 3. Andreato LV, Julio UF, Gonçalves Panissa VL, Del Conti Esteves JV, Hardt F, Franzói de Moraes SM, Franchini E. Brazilian jiu-jitsu simulated competition, Part II: Physical performance, time-motion, technical-tactical analyses and perceptual responses. *J Strength Cond Res*. 2014.
 4. Mazzocante RP, Sousa IRC, Moreira SR, Prestes J, Simões HG, Campbell CSGt. The period of the day affects the twenty-four hour blood pressure response to an acute combined exercise session in Brazilian jiu jitsu athletes. *Motriz: rev. educ. fis*. 2015, 21(3): 281-89.
 5. Marquet LA, Brown M, Tafflet M, Nassif H, Mouraby R, Bourhaleb S, Toussaint JF, Desgorces FD. No effect of weight cycling on the post-career BMI of weight class elite athletes. *BMC Public Health*. 2013; 13 (510): 1-8.
 6. Paoli A, Grimald, K, D'agostino D, Cenci L, Moro T, Bianco A, Palma A. Ketogenic diet does not affect strength performance in elite artistic gymnasts. *J Int Soc Sports Nut*. 2012; 9(34): 1-9.
 7. Achten J, Halson SL, Moseley L, Rayson MP, Casey A, Jeukendrup AE. Higher dietary carbohydrate content during intensified running training results in better maintenance of performance and mood state. *J Appl Physiol*. 2004; 96(4): 1331-40.
 8. Andreato LV, Franchini E, Moraes SMFd, Esteves JVDC, Pastório JJ, Andreato TV. Perfil morfológico de atletas de elite de Brazilian Jiu-Jitsu. *Rev Bras Med Esporte*. 2012; 18: 46-50.
 9. Artioli GG, Scagliusi FB, Polacow VO, Gualano B, Lancha Junior AH. Magnitude e métodos de perda rápida de peso em judocas de elite. *Rev Nutr*. 2007; 20(3): 307-15.
 10. Franchini E, Del Vecchio FB. Estudos em modalidades esportivas de combate: estado da arte. *Rev Bras Educ Fís Esporte*. 2011; 25: 67-81.
 11. Garthe I, Raastad T, Sundgot-Borgen J. Long-term effect of nutrition counseling on desired gain in body mass and lean body mass in elite athletes. *Appl Physiol Nutr Metab*. 2011; 36: 547-54.
 12. Mendes SH, Tritto AC, Guilherme JP, Solis MY, Vieira DE, Franchini E, Artioli GG. Effect of rapid weight loss on performance in combat sport male athletes: does

- adaptation to chronic weight cycling play a role? *Br J Sports Med.* 2013; 47: 1155-60.
13. Moreira, A, Franchini, E, Freitas, CG, Arruda, AFS, Moura, NR, Costa, EC, and Aoki, MS. Salivary cortisol and immunoglobulin A responses to simulated and official Jiu-Jitsu matches. *J Strength Cond Res.* 2012; 26: 2185–91.
 14. American Dietetic Association (ADA). Position of the American Dietetic Association and the Canadian Dietetic Association: nutrition for physical fitness and athletic performance for adults. *J Am Diet Assoc.* 1993; 93(8): 691-6.
 15. Rossi L, Oliveira L, Borges L, Malavazzi A. Nutritional assessment of Brazilian Muay Thai practitioners. *Arch Budo.* 2011; 7(2): 49-53.
 16. Lohman TG, Roche AF, Martorell R. Anthropometric standardization reference manual. Champaign, Illinois: Human Kinetics Books; 1988.
 17. Jackson AS, Pollock ML, Ward A. Generalized equations for predicting body density of women. *Med Sci Sports Exerc.* 1980; 12: 175-82.
 18. Degoutte F, Jouanel P, Begue RJ, Colombier M, Lac G, Pequiot JM. Food restriction, performance, biochemical, psychological, and endocrine changes in judo athletes. *Int J Sports Med.* 2006; 27: 9-18.
 19. Viana MF, Almeida PL, Santos RC. Adaptação portuguesa da versão reduzida do Perfil de Estados de Humor – POMS. *Análise Psicológica.* 2001; 1:77-92.
 20. Berkovich BE, Eliakim A, Nemet D, Stark AH, Sinai T. Rapid Weight Loss Among Adolescents Participating in Competitive Judo. *Int J Sport Nutr Exerc Metab.* 2015; 19.
 21. Werner A, Thiel A, Schneider S, Mayer J, Giel K, Zipfel S. Weight-control behaviour and weight-concerns in young elite athletes - a systematic review. *J Eat Disorder.* 2013; 1(1): 18.
 22. Denoma JMH, Scaringi V, Gordon KH, Van Orden KA, Joiner TE. Eating disorder symptoms among undergraduate varsity athletes: club athletes, independent exercisers and nonoexercisers. *Int J Eat Disorders.* 2009; 12(1): 47-53.
 23. Fortes LS, Ferreira MEC. Comparação da insatisfação corporal e do comportamento alimentar inadequado em atletas adolescentes de diferentes modalidades esportivas. *Rev bras Educ Fís Esporte.* 2011; 25(4): 707-16.
 24. Mendes SH, Tritto AC, Guilherme JP, Solis MY, Vieira DE, Franchini E, Artioli GG. Effect of rapid weight loss on performance in combat sport male athletes: does adaptation to chronic weight cycling play a role? *Br J Sports Med.* 2013; 47: 1155–60.
 25. Rossow LM, Fukuda DH, Fahs CA, Loenneke JP, Stout JR. Natural bodybuilding

- competition preparation and recovery: A 12-month case study. *Int J Sports Physiol Perform.* 2013; 8: 582–92.
26. Trexler ET, Smith-Ryan AE, Norton LE. Metabolic adaptation to weight loss: implications for the athlete. *J Int Soc Sports Nutr.* 2014; 11: 7-7.
 27. Rhyu HS, Cho SY. The effect of weight loss by ketogenic diet on the body composition, performance-related physical fitness factors and cytokines of Taekwondo athletes. *J Exerc Rehabil.* 2014; 10(5): 326-331.
 28. Koral J, Dosseville F. Combination of gradual and rapid weight loss: Effects on physical performance and psychological state of elite judo athletes. *J Sports Sci.* 2009; 27(2): 115-20.
 29. Yoshioka Y. Gender differences in the psychological response to weight reduction in judoists. *Int J Sport Nutr Exerc Metab.* 2006; 16: 187-98.
 30. Chaput JP, Drapeau V, Hetherington M, Lemieux S, Provenche V & Tremblay A. Psychobiological impact of a progressive weight loss program in obese men. *Physiol Behav.* 2005; 86, 224–232.
 31. McConville C, Simpson E, Rae G, Polito A, Andriollo-Sanchez M, Meinier N. Positive and negative mood in the elderly. *Eur J Clin Nutr.* 2005; 59(12): 22–25.

ANEXOS ARTIGO 2

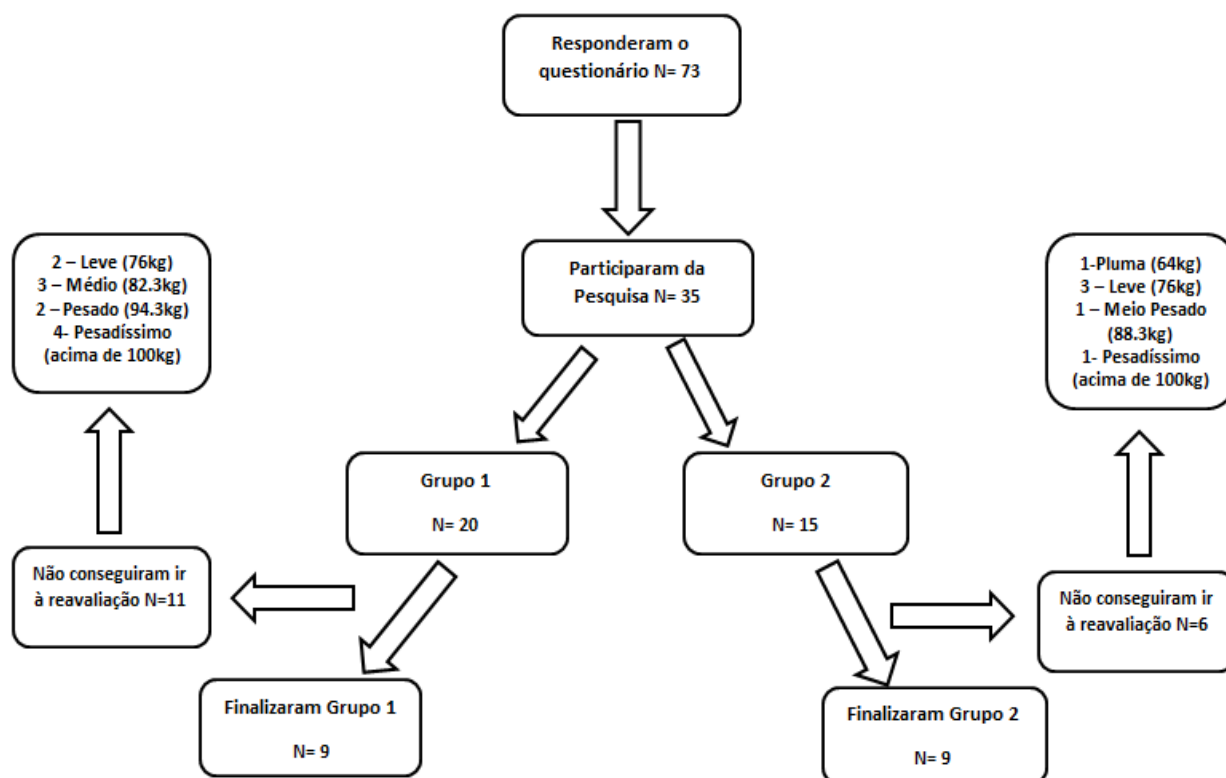


Figura 01. Fluxograma do estudo. Aracaju-SE, 2015.

Tabela 01. Monitoramento da ingestão alimentar de praticantes de *Jiu-Jitsu* durante intervenção nutricional. Aracaju-SE, 2015.

	Planejado X (DP)	Pré Seguimento X (DP)	Pós Seguimento X (DP)
Kcal totais (Kcal)			
R-CHO	2473,92 (257,56) ^{*b}	2293,70 (965,99) ^{*c}	1340,83 (490,15)
A-CHO	2376,08 (244,97) ^{*b}	2851,77 (898,50) ^{*c}	1638,52 (428,64)
Carboidrato (g/Kg/d)			
R-CHO	2,04 (0,12) ^{*a}	4,06 (2,06) ^{*c}	2,07 (0,75)
A-CHO	4,32 (0,47) ^{*b #}	4,64 (2,36)	2,81 (0,87)
Proteína (g/Kg/d)			
R-CHO	2,32 (0,18) ^{*a,b}	0,99 (0,34)	1,09 (0,62)
A-CHO	1,72 (0,52) ^{*b #}	1,73 (0,71)	1,14 (0,35)
Lipídios (g/Kg/d)			
R-CHO	1,42 (0,30) ^{*a,b}	0,92 (0,48)	0,50 (0,24)
A-CHO	0,60 (0,15) [#]	1,02 (0,52) ^{*c}	0,48 (0,11)

Anova two-way $p \leq 0.05$ X = média DP = desvio padrão

*diferença significativa no tempo (Planejado x Pré x Pós)

a. planejado x pré b. planejado x pós c. pré x pós

diferença entre os grupos nos momentos (Planejado, Pré, Pós)

R-CHO: redução de carboidrato; A-CHO: adequado teor de carboidrato

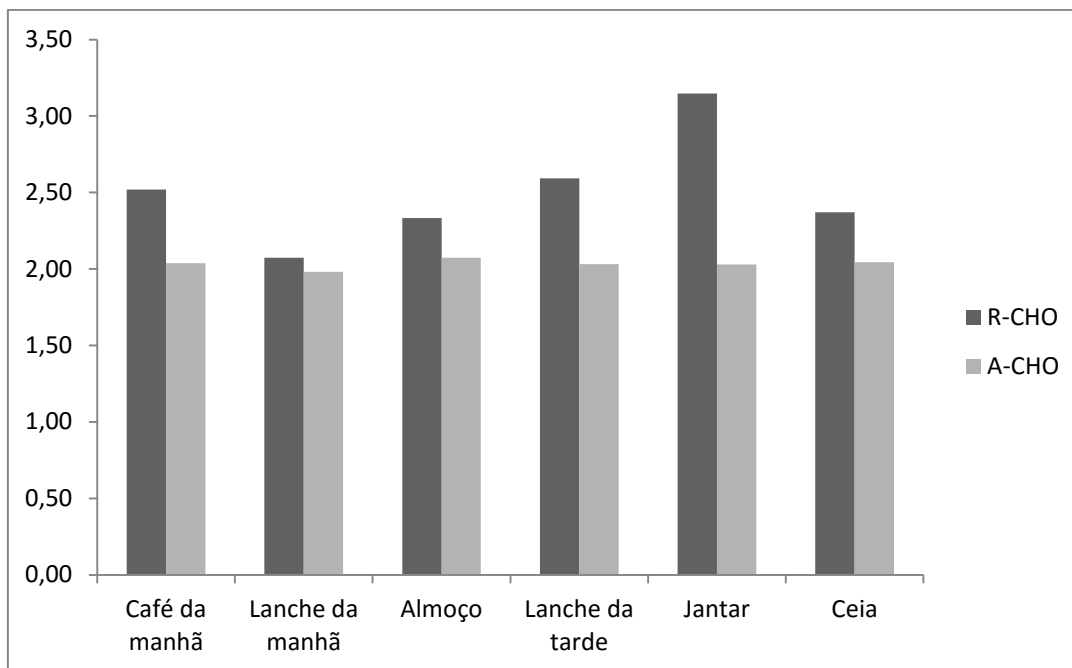


Figura 02. Pontuação média do grau de dificuldade em realizar as refeições prescritas no plano alimentar de praticantes de Jiu-Jitsu durante intervenção nutricional. Aracaju-SE, 2015.

diferença entre os grupos test-t
 R-CHO: redução de carboidrato; A-CHO: adequado teor de carboidrato.

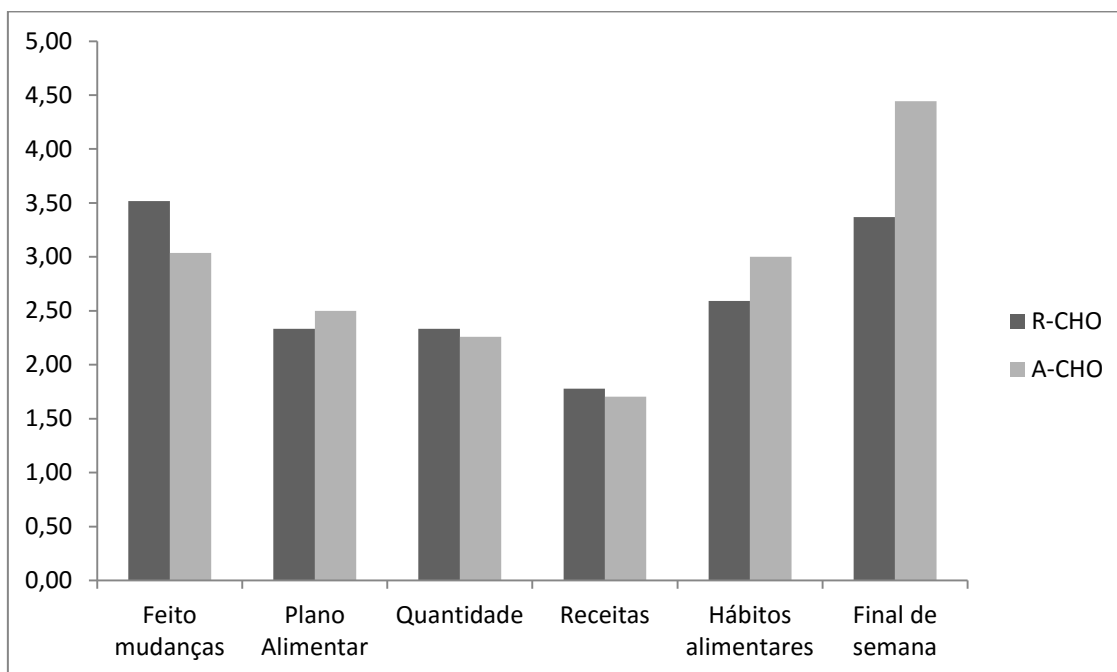


Figura 03. Média de pontuação do grau de dificuldade referente aos aspectos relacionados ao plano alimentar de praticantes de Jiu-Jitsu durante uma intervenção nutricional. Aracaju-SE, 2015.

diferença entre os grupos test-t
 R-CHO: redução de carboidrato; A-CHO: adequado teor de carboidrato

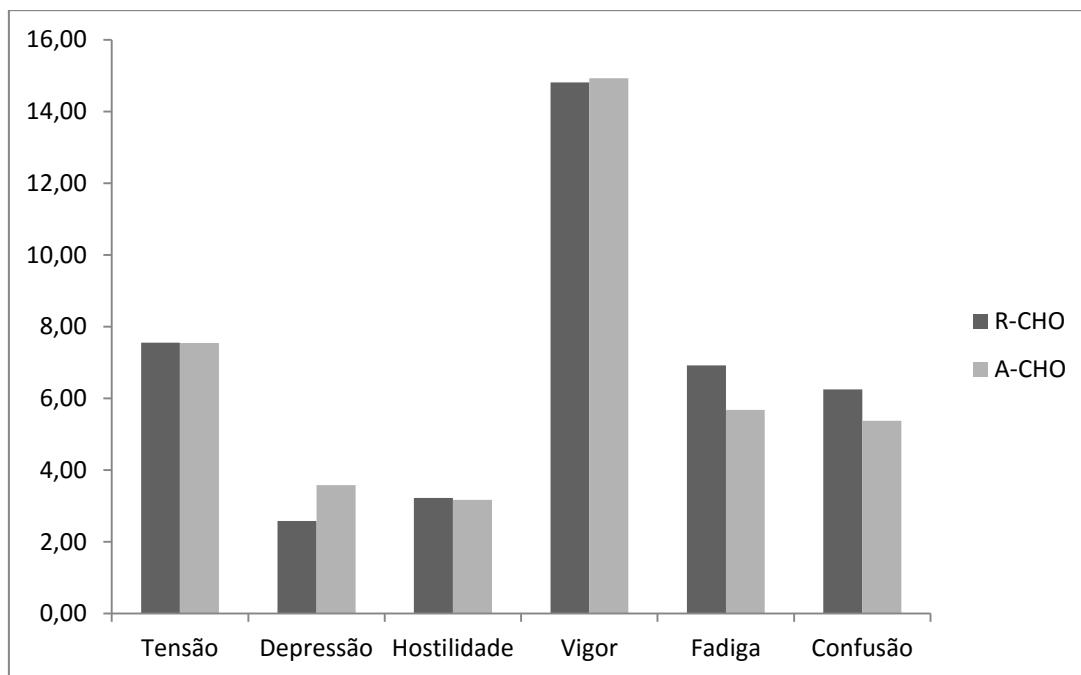


Figura 04. Média do monitoramento do perfil de humor de praticantes de *Jiu-Jitsu* durante uma intervenção nutricional. Aracaju-SE, 2015.

diferença entre os grupos

test-t

R-CHO: redução de carboidrato; A-CHO: adequado teor de carboidrato.

7 CONCLUSÃO GERAL

Esta dissertação abordou a perda de massa corporal por praticantes de Jiu Jitsu por meio do uso de duas estratégias, uma com redução de carboidrato e outra com adequado carboidrato. Concluiu-se que a redução de carboidrato na alimentação alcançou resultados semelhantes ao adequado carboidrato, visto que todos os atletas apresentaram êxito em se adequar à categoria de peso. Porém a redução de carboidrato foi uma alternativa mais efetiva para perda de massa corporal do atleta, com melhora no desempenho físico por meio do teste de potência muscular dos membros inferiores, maior adesão e menor dificuldade de seguimento dietético.

No entanto a redução que ocorreu na dieta permitiu alterações nos dados hormonais que a longo prazo pode representar uma maior ativação do catabolismo proteico. Assim um planejamento alimentar com menor quantidade de carboidrato, adequada, monitorada e programada poderia ser útil e segura, para permitir que os atletas alcancem suas categorias de peso desejado sem os procedimentos desnecessários e prejudiciais atualmente em uso.

REFERÊNCIAS

1. Achten J, Halson SL, Moseley L, Rayson MP, Casey A, Jeukendrup AE. Higher dietary carbohydrate content during intensified running training results in better maintenance of performance and mood state. *J Appl Physiol*. 2004; 96(4): 1331-40.
2. American College of Sports Medicine (ACMS). Programa de Condicionamento Físico. 1.ed. São Paulo, Manole, 1999.
3. American College Of Sports Medicine (ACSM), American Dietetic Association, Dietitians Of Canada. Nutrition and Athletic Performance. *Med Sci Sports Exerc*. 2009; 41(3): 709-31.
4. American Dietetic Association (ADA). Position of the American Dietetic Association and the Canadian Dietetic Association: nutrition for physical fitness and athletic performance for adults. *J Am Diet Assoc*. 1993; 93(8): 691-6.
5. American Dietetic Association, Dietitians Of Canada, American College Of Sports Medicine. Position of American Dietetic Association, Dietitians of Canada, and American College of Sports Medicine: nutrition and athletic performance. *J Am Diet Assoc*. 2001; 100(12): 1543-56.

6. Andreato LV, Andreato TV, Santos JFS, Esteves JVDC, Moraes SMF, Franchini E. Weight loss in mixed martial arts athletes. *J Comb Sport Mart Art*. 2014a; 2(2): 125-31.
7. Andreato LV, Franchini E, Franzói-Moraes SM, Pastório JJ, Silva DF, Esteves JVDC, Branco BHM, Romero PVS, Machado FA. Physiological and technical-tactical analysis in Brazilian Jiu-Jitsu competition. *Asian J Sport Med*. 2013; 4(2): 137-43.
8. Andreato LV, Franchini E, Moraes SMFd, Esteves JVDC, Pastório JJ, Andreato TV. Perfil morfológico de atletas de elite de Brazilian Jiu-Jitsu. *Rev Bras Med Esporte*. 2012; 18: 46-50.
9. Andreato LV, Franzói de Moraes SM, Lopes de Moraes Gomes T, Del Conti Esteves JV, Vidal Andreato T, Franchini E. Estimated aerobic power, muscular strenght and flexibility in elite Brazilian Jiu-Jitsu atheletes. *Sci Sport*. 2011; 26: 329-37.
10. Andreato LV, Franzói-Moraes SM, Esteves JVDC, Miranda ML, Pastório JJ, Pastório EJ, Branco BHM, Franchini E. Psychological, Physiological, Performance And Perceptive Responses To Brazilian Jiu-Jitsu Combats. *Kinesiology*, 2014b; 46(1): 44-52.
11. Andreato LV. Bases para prescrição do treinamento desportivo aplicado ao Brazilian Jiu-Jitsu. *Conexões*. 2010; 8: 174-86.
12. Andreato LV, Julio UF, Panissa VLG, Esteves JVDC, Hardt F, Moraes SMF, et al. Brazilian jiu jitsu simulated competition part I: Metabolic, hormonal, cellular damage, and heart rate responses. *J Strength Cond Res*. 2015; 29(9): 2538–49.
13. Armstrong LE, Soto JAH, Hacker FT, Casa DJ, Kavouras AS, Maresh CM. Urinary 61ndices during dehydration, exercise, and rehydration. *Int J Sport Nutr*. 1998; 8: 345-55.
14. Artioli GG, Franchini E, Lancha Junior AH. Perda rápida de peso em esportes de combate de domínio: revisão e recomendações aplicadas. *Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum*. 2006; 8(2): 92-101.
15. Artioli GG, Gualano B, Franchini E, Scagliusi FB, Takesian M, Fuchs M. Prevalence, magnitude, and methods of rapid weight loss among judo competitors. *Med Sci Sports Exerc*. 2010a; 42: 436–44.
16. Artioli GG, Iglesias RT, Franchini E, Gualano B, Kashiwagura DB, Solis MY, Benatti FB, Fuchs M, Lancha Junior AH. Rapid weight loss followed by recovery time does not affect judo-related performance. *J Sport Sci*. 2010b; 28(1): 21-32.
17. Artioli GG, Scagliusi FB, Polacow VO, Gualano B, Lancha Junior AH. Magnitude e métodos de perda rápida de peso em judocas de elite. *Rev Nutr*.

2007; 20(3): 307-15.

18. Asami DK, McDonald RB, Hagopian K, Horwitz BA, Warman D, Hsiao A, Warden C, Ramsey JJ. Effect of aging, caloric restriction, and uncoupling protein 3 (UCP3) on mitochondrial proton leak in mice. *Exp Gerontol.* 2008; 43:1069-76.
19. Baar K, McGee SL. Optimizing training adaptations by manipulating glycogen. *Eur J Sport Sci.* 2008; 8: 97–106.
20. Báez E, Franchini E, Ramírez-Campillo R, Cañas-Jamett R, Herrera T, Burgos-Jara C, Henríquez-Olguín C. Anthropometric Characteristics of Top-Class Brazilian Jiu Jitsu Athletes: Role of Fighting Style. *Int. J. Morphol.* 2014; 32(3): 1043-50.
21. Bergstrom J. Percutaneous needle biopsy of skeletal muscle in physiological and clinical research. *Scand J Clin Lab Invest.* 1975; 35: 609–16.
22. Berkovich BE, Eliakim A, Nemet D, Stark AH, Sinai T. Rapid Weight Loss Among Adolescents Participating in Competitive Judo. *Int J Sport Nutr Exerc Metab.* 2015; 19.
23. Brito CJ, Roas AFCM, Brito ISS, Marins JCB, Córdova C, Franchini E. Methods of Body-Mass Reduction by Combat Sport Athletes. *Int J Sport Nutr Exerc Metab.* 2012; 22: 89 -97.
24. Brodsky IG. Hormônios e Fatores de Crescimento. In.: *Nutrição: Moderna na saúde e na doença.* Shils ME, Shike M, Ross AC, Caballero B, Cousins RJ. Manole; 2009; 2ed: 681-700.
25. Burke L. Weight-Making sports. In: *Practical Sports Nutrition.* Champaign, IL: Human Kinetics; 2007: 289-312.
26. Burke LM, Hawley JA, Wong SH, Jeukendrup AE. Carbohydrates for training and competition. *J Sports Sci.* 2011; 29(1): 17–27.
27. Burke LM, Kiens B. “Fat adaptation” for athletic performance – the nail in the coffin? *J Appl Physiol.* 2006; 100: 7–8.
28. Burke LM. Fueling strategies to optimize performance: training high or training low? *Scand J Med Sci Sports.* 2010; 20 (2): 48–58.
29. Chaput JP, Drapeau V, Hetherington M, Lemieux S, Provenche V e Tremblay A. Psychobiological impact of a progressive weight loss program in obese men. *Physiol Behav.* 2005; 86, 224–232.
30. Confederação Brasileira de Jiu Jitsu (CBJJ). Disponível em: www.ccbj.com.br. Acesso em 15 set 2015.

31. Choma CW, Sforzo GA, Keller BA. Impact of rapid weight loss on cognitive function in collegiate wrestlers. *Med Sci Sports Exerc.* 1998; 30(4): 746-9.
32. Cohen J. *Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences* (2nd ed). Hillsdale, NJ: L. Erbaum Associates, 1988. pp. xxi, 567.
33. Correia-Oliveira CR, Bertuzzi R, Kiss MAPD, Lima-Silva AE. Strategies of Dietary Carbohydrate Manipulation and Their Effects on Performance in Cycling Time Trials. *Sports Med.* 2013; 43:707–19.
34. Costa EC, dos Santos CM, Prestes J, da Silva J, Knackfuss MI. Acute effects of static stretching on the strength performance of jiu-jitsu athletes in horizontal bench press. *Fit Perf J.* 2009; 8:212–17.
35. Coswig VS, Neves AHS, Del Vecchio FB. Respostas bioquímicas, hormonais e hematológicas a lutas de jiu-jitsu brasileiro. *R Bras Cien Mov.* 2013; 21(2): 19-30.
36. De Maddalena C, Vodo S, Petroni A, Aloisi AM. Impact of testosterone on body fat composition. *J Cell Physiol.* 2012; 227:3744-48.
37. Degoutte F, Jouanel P, Begue RJ, Colombier M, Lac G, Pequiot JM. Food restriction, performance, biochemical, psychological, and endocrine changes in judo athletes. *Int J Sports Med.* 2006; 27: 9-18.
38. Del Vecchio FB, Bianchi S, Hirata SM, Chacon-Mikahil MPT. Análise morfo-funcional de praticantes de brazilian jiu jitsu e estudo da temporalidade e da quantificação das ações motoras na modalidade. *Mov percepção.* 2007; 7(10): 263-81.
39. Denoma JMH, Scaringi V, Gordon KH, Van Orden KA, Joiner TE. Eating disorder symptoms among undergraduate varsity athletes: club athletes, independent exercisers and nonoexercisers. *Int J Eat Disorders.* 2009; 12(1): 47-53.
40. Diaz-Lara FJ, Garcia JMG, Monteiro LF, Abian-Vicen J. Body composition, isometric hand grip and explosive strength leg – similarities and differences between 60 novices and experts in an international competition of Brazilian jiu jitsu. *Arch Budo.* 2014; 10: 211-17.
41. Escobar-Molina R, Rodríguez-Ruiz S, Gutiérrez-García C, Franchini E. Weight Loss and Psychological-Related States in High-Level Judo Athletes. *Int J Sport Nutr Exerc Metab.* 2014; 25(2):110-8.
42. Fabrini SP, Brito CJ, Mendes EL, Sabarense CM, Marins JCB, Franchini E. Práticas de redução de massa corporal em judocas nos períodos pré-competitivos. *Rev Bras Educ Fís Esporte.* 2010; 24:165–77.
43. Filaire E, Maso F, Degoutte F, Jouanel P, Lac G. Food restriction,

- performance, psychological state and lipid values in judo athletes. *Int J Sports Med.* 2001; 22: 454-59.
44. Fogelhom GM, Koskinen R, Laakso TR, Ruokonen T. Gradual and rapid weight loss: effects on nutrition and performance in male athletes. *Med Sci Sport Exerc.* 1993; 25(3): 371-77.
 45. Fortes LS, Ferreira MEC. Comparação da insatisfação corporal e do comportamento alimentar inadequado em atletas adolescentes de diferentes modalidades esportivas. *Rev bras Educ Fís Esporte.* 2011; 25(4): 707-16.
 46. Franchini E, Brito C, Artioli G. Weight loss in combat sports: physiological, psychological and performance effects. *J Int Soc Sports Nutr.* 2012; 9(1): 52.
 47. Franchini E, Ferreira Julio U, Panissa V, Lira F, Gerosa Neto J, Branco BHM. High-intensity intermittent training positively affects aerobic and anaerobic performance in judo athletes independently of exercise mode. *Front Physiol.* 2016; 7: 268-e268.
 48. Franchini E, Nunes AV, Moraes JM, Del Vecchio FB. Physical fitness and anthropometrical profile of the Brazilian male judo team. *J Physiol Anthropol.* 2007; 26(2): 59-67.
 49. Garthe I, Raastad T, Refsnes PE, Koivisto A, Sundgot-Borgen J. Effect of two different weight-loss rates on body composition on and strength and power-related performance in elite athletes. *Int J Sport Nutr Exerc Metab.* 2011; 97-104.
 50. Garthe I, Raastad T, Sundgot-Borgen J. Long-term effect of nutrition counseling on desired gain in body mass and lean body mass in elite athletes. *Appl Physiol Nutr Metab.* 2011; 36: 547-54.
 51. Gastin PB. Energy system interaction and relative contribution during maximal exercises. *Sport Med.* 2001; 31(10): 725-41.
 52. Girard O, Mendez-Villanueva A, Bishop D. Repeated-sprint Ability – part 1: factors contributing to fatigue. *Sports Med.* 2011; 41(8): 673-94.
 53. Glaister M. Multiple Sprint Work: Physiological Responses, Mechanisms of Fatigue and the Influence of Aerobic Fitness. *Sports Med.* 2005; 35(9): 757-77.
 54. Gracie R, Gracie C. Brazilian Jiu-Jitsu: theory and technique. Montpelier, Vermont: Kid Peligro Publishers; 2000.
 55. Hall CJ, Lane AM. Effects of rapid weight loss on mood and performance among amateur boxers. *Br J Sports Med.* 2001; 35(6): 390-95.
 56. Hite AH, Berkowitz VG, Berkowitz K. Low-Carbohydrate Diet Review: Shifting

the Paradigm. *Nutr Clin Pract.* 2011;. 26(3).

57. Howarth KR, Phillips SM, MacDonald MJ, Richards D, Moreau NA, Gibala MJ. Effect of glycogen availability on human skeletal muscle protein turnover during exercise and recovery. *J Appl Physiol.* 2010; 109: 431–38.
58. Hulston CJ, Venables MC, Mann CH, Martin C, Philp A, Baar K, Jeukendrup AE. Training with low muscle glycogen enhances fat metabolism in well-trained cyclists. *Med Sci Sports Exerc.* 2010; 40: 2046–55.
59. Jackson AS, Pollock ML, Ward A. Generalized equations for predicting body density of women. *Med Sci Sports Exerc.* 1980; 12: 175-82.
60. Karila TAM, Sarkkinen P, Marttinen M, Seppä T, Mero A, Tallroth K. Rapid weight loss decreases serum testosterone. *Int J Sports Med.* 2008; 29: 1–6.
61. Kim B: Thyroid hormone as a determinant of energy expenditure and the basal metabolic rate. *Thyroid* 2008; 18:141-144.
62. Koral J, Dosseville F. Combination of gradual and rapid weight loss: Effects on physical performance and psychological state of elite judo athletes. *J Sports Sci.* 2009; 27(2): 115-20.
63. Kraemer WJ, Ratamess NA. Physiology of resistance training: current issues. In: *Orthopaedic Physical therapy clinics of North America: Exercise technologies.* Philadelphia: Hugues; 2000. p. 467-513.
64. Kraemer WJ, Ratames NA. Respostas endócrinas e adaptações ao treinamento de força e potência. In: Komi PV. *Força e potência no esporte.* 2 ed. Porto Alegre: Artmed; 2006. p. 376-78.
65. Lambert CP, Jones B. Alternatives to Rapid Weight Loss in US Wrestling. *Int J Sports Med.* 2010; 31: 523-28.
66. Landers DM, Arendt SM, Lutz RS. Affect and cognitive performance in high school wrestlers undergoing rapid weight loss. *J Sport Exerc Psychol.* 2001; 23: 307-16.
67. Leydon MA, Wall C. New Zealand jockeys' dietary habits and their potential impact on health. *Int J Sport Nutr Exerc Metab.* 2010; 12: 220–37.
68. Lim CH, Martin TG, Kwak DH. Examining television consumers of mixed martial arts: the relationship among risk taking, emotion, attitude, and actual sport-media-consumption behavior. *Int J Sport Commun.* 2010; 3: 49–63.
69. Lima-Silva AE, Bertuzzi RC, Pires FO, Fronchetti L, Gevaerd MS, De-Oliveira FR. A low carbohydrate diet affects autonomic modulation during heavy but not moderate exercise. *Eur J Appl Physiol.* 2010; 108(6): 1133–40.
70. Lima-Silva AE, De-Oliveira FR, Nakamura FY, Gevaerd MS. Effect of carbohydrate availability on time to exhaustion in exercise performed at two

different intensities. *Br J Med Biol Res.* 2009; 42(5): 404–12.

71. Lima-Silva AE, Pires FO, Bertuzzi RC, Lira FS, Casarini D, Kiss MA. Low carbohydrate diet affects the oxygen uptake on-kinetics and rating of perceived exertion in high intensity exercise. *Psychophysiol.* 2011; 48(2): 277–84.
72. Lingor RJ, Olson A. Fluid and Diet patterns associated with weight cycling and changes in body composition assessed by continuous monitoring throughout a college wrestling season. *J Strength Cond Res.* 2010; 24 (7): 1763-67.
73. Lohman TG, Roche AF, Martorell R. Anthropometric standardization reference manual. Champaign, Illinois: Human Kinetics Books; 1988.
74. Lorenço-Lima L. Alterações fisiológicas induzidas pelo treinamento de jiu-jítsu. São Paulo. Dissertação (Mestrado em Ciências do Movimento humano) - Universidade Cruzeiro do Sul; 2011.
75. Maestu J, Eliakim A, Jurima J, Valter I, Jurima T. Anabolic and catabolic hormones and energy balance of the male bodybuilders during the preparation for competition. *J Strength Cond Res.* 2010; 24: 1074–81.
76. Marquet LA, Brown M, Tafflet M, Nassif H, Mouraby R, Bourhaleb S, Toussaint JF, Desgorces FD. No effect of weight cycling on the post-career BMI of weight class elite athletes. *BMC Public Health.* 2013; 13 (510): 1-8.
77. Maughan RJ, Poole DC. The effects of a glycogen-loading regimen on the capacity to perform anaerobic exercise. *Eur J Appl Physiol.* 1981; 46: 211- 9.
78. Maxwell NS, Gardner F, Nimmo MA. Intermittent running: muscle metabolism in the heat and effect of hypohydration. *Med Sci Sports Exerc.* 1999; 31: 675 – 83.
79. Mazzocante RP, Sousa IRC, Moreira SR, Prestes J, Simões HG, Campbell CSGt. The period of the day affects the twenty-four hour blood pressure response to an acute combined exercise session in Brazilian jiu jitsu athletes. *Motriz: rev. educ. fis.* 2015, 21(3): 281-89.
80. Mccargar LJ, Crawford SM. Metabolic and anthropometric changes with weight cycling in wrestlers. *Med Sci Sports Exerc.* 1992; 23(11): 1270-75.
81. McConville C, Simpson E, Rae G, Polito A, Andriollo-Sanchez M, Meinier N. Positive and negative mood in the elderly. *Eur J Clin Nutr.* 2005; 59(12): 22–25.
82. Mendes SH, Tritto AC, Guilherme JP, Solis MY, Vieira DE, Franchini E, Artioli GG. Effect of rapid weight loss on performance in combat sport male athletes: does adaptation to chronic weight cycling play a role? *Br J Sports Med.* 2013;

47: 1155- 60.

83. Mettler S, Mitchell N, Tipton K. Increased protein intake reduces lean body mass loss during weight loss in athletes. *Med Sci Sports Exer.* 2010; 42:326–37.
84. Montain SJ, Smith SA, Mattot RP, Zientara GP, Jolesz FA, Sawka MN. Hypohydration effects on skeletal muscle performance and metabolism: a ³¹P-MRS study. *J Appl Physiol.* 1998; 84: 1889 – 94.
85. Moreira SR, Andréia GA, Ulanowicz JS. Correlação de variáveis antropométricas de membros superiores com a força de preensão manual em praticantes de Jiu-Jitsu. *Motriz.* 2003; 9(1): 147-148.
86. Moreira, A, Franchini, E, Freitas, CG, Arruda, AFS, Moura, NR, Costa, EC, and Aoki, MS. Salivary cortisol and immunoglobulin A responses to simulated and official Jiu-Jitsu matches. *J Strength Cond Res.* 2012; 26: 2185–91.
87. Morton JP, Robertson C, Sutton L, MacLaren DP. Making the weight: a case study from professional boxing. *Int J Sport Nutr Exerc Metab.* 2010; 20: 80–85.
88. Oliveira D, Rossano P, Silva C. Effect of training judo in the competition period on the plasmatic levels of leptin and pro-inflammatory cytokines in highperformance male athletes. *Biol Trace Elem Res.* 2010; 135: 345-54.
89. Oppliger RA, Steen SA, Scott JR. Weight loss practices of college wrestlers. *Int J Sport Nutr Exerc Metab.* 2003; 13: 29–46.
90. Paddon-Jones D, Westman E, Mattes RD, Wolfe RR, Astrup A, Westerterp-Plantenga M: Protein, weight management, and satiety. *Am J Clin Nutr.* 2008; 87: 1558–61.
91. Paiva L. Pronto pra Guerra: Preparação física específica para luta e superação. 2.Ed. Manaus, Am: Omp, 2010.
92. Panza VP, Coelho MSPH, Di Pietro PF, Assis de MAA, Vasconcelos de FAG. Consumo alimentar de atletas: reflexões sobre recomendações nutricionais, hábitos alimentares e métodos para avaliação do gasto e consumo energéticos. *Rev Nutr.* 2007; 20(6): 681-92.
93. Paoli A, Grimaldi K, D'agostino D, Cenci L, Moro T, Bianco A, Palma A. Ketogenic diet does not affect strength performance in elite artistic gymnasts. *J Int Soc Sports Nut.* 2012; 9(34): 1-9.
94. Peron APON, Garcia LS, Alvarez JFG, Filho WZ, Silva Da AW. Perfil nutricional de boxeadores olímpicos e avaliação do impacto da intervenção nutricional no ajuste de peso para as categorias de lutas. *O Mundo da Saúde.* 2009; 33(3): 352-7.
95. Pettersson S, Berg CM. Dietary intake at competition in elite Olympic combat

- sports. *Int J Sport Nutr Exerc Metabol.* 2014; 24 :98–109.
96. Pettersson S, Ekstrom MP, Berg CM. Practices of Weight Regulation Among Elite Athletes in Combat Sports: A Matter of Mental Advantage? *J Athl Train.* 2013; 48(1): 99-108.
 97. Pettersson S, Ekstrom MP, Berg CM. The food and weight combat. A problematic fight for the elite combat sports athlete. *Appetite.* 2012; 59(2): 234-42.
 98. Prouteau S, Benhamou L, Courteix D. Relationships between serum leptin and bone markers during stable weight, weight reduction and weight regain in male and female judoists. *Eur J Endocrinol.* 2006; 154: 389-95.
 99. Reljic D, Hassler EMA, Jost J, Friedmann-Bette B. Rapid Weight Loss and the Body Fluid Balance and Hemoglobin Mass of Elite Amateur Boxers. *J Athl Train.* 2013; 48(1): 109–17.
 100. Reljic D, Feist J, Jost J, Kieser M, Friedmann-Bette B. Rapid body mass loss affects erythropoiesis and hemolysis but does not impair aerobic performance in combat athletes. *Scand J Med Sci Sports.* 2016; 26(5): 507-17.
 101. Rhyu HS, Cho SY. The effect of weight loss by ketogenic diet on the body composition, performance-related physical fitness factors and cytokines of Taekwondo athletes. *J Exerc Rehabil.* 2014; 10(5): 326-331.
 102. Rosenbaum M, Hirsch J, Gallagher DA, Leibel RL. Long-term persistence of adaptive thermogenesis in subjects who have maintained a reduced body weight. *Am J Clin Nutr.* 2008; 88: 906-12.
 103. Rossi L, Oliveira L, Borges L, Malavazzi A. Nutritional assessment of Brazilian Muay Thai practitioners. *Arch Budo.* 2011; 7(2): 49-53.
 104. Rossi LP, Brandalize M. Pliometria aplicada a reabilitação de atletas. *Rev Salus.* 2007; 1(1).
 105. Rossow LM, Fukuda DH, Fahs CA, Loenneke JP, Stout JR. Natural bodybuilding competition preparation and recovery: A 12-month case study. *Int J Sports Physiol Perform.* 2013; 8: 582–92.
 106. Schaal K, Tafflet M, Nassif H, Thibault V, Pichard C, Alcotte M, Guillet T, El Helou N, Berthelot G, Simon S, Toussaint J-F. Psychological balance in high level athletes: gender-based differences and sport-specific patterns. 2011; 24: 1-9.
 107. Scoggin JF, Brusovanik G, Izuka BH, Van Rilland EZ, Geling O, Tokumura S. Assessment of injuries during Brazilian Jiu Jitsu competition. *Orthop J Sports Med.* 2014; 2: 1-7.

108. Shirreffs SM, Merson SJ, Fraser SM, Archer DT. The effects of fluid restriction on hydration status and subjective feelings in man. *Br J Nutr.* 2004; 91(6): 951-8.
109. Silva BVC, Júnior MM, Rogério FC, Dias IS, Simim MAM, Mota GR da. Testes físicos discriminam praticantes de Brazilian Jiu-Jitsu?. *R Bras Ci e Mov.* 2014; 22(1): 92-98.
110. Silva BVC, Marocolo Júnior M, Lopes CR, Mota GR. Brazilian Jiu-Jitsu: Aspectos do desempenho. *Rev Bras Prescr Fisiol Exerc.* 2012; 6 (31): 57-64.
111. Silva BVC, Simim MAM, Marocolo M, Franchini E, Mota GR. Optimal load for the peak power and maximal strength of the upper body in Brazilian jiu jitsu athletes. *J Strength Cond Res.* 2015; 29(6): 1616-21.
112. Slater GJ, Rice AJ, Sharpe K, Tanner R, Jenkins D, Gore CJ. Impact of acute weight loss and/or thermal stress on rowing ergometer performance. *Med Sci Sports Exerc.* 2005; 37: 1387–94.
113. Smith MF, Newell AJ, Baker MR. Effect of acute mild dehydration on cognitive-motor performance in golf. *J Strength Cond Res.* 2012; 26(11): 3075-80.
114. Souza I, Silva VSE, Camões JC. Flexibilidade tóraco-lombar e de quadril em atletas de jiu-jitsu (Apresentação no 19º Congresso Internacional de Educação Física – FIEP; 2004; Foz do Iguaçu- Brasil).
115. Steen SN, Brownell KD. Patterns of weight loss and regain in wrestlers: has the tradition changed? *Med Sci Sports Exerc.* 1990; 22(6): 762-68.
116. Strohacker K, McCaffery JM, Maclean PS, Wing RR: Adaptations of leptin, ghrelin or insulin during weight loss as predictors of weight regain: a review of current literature. *Int J Obes.* 2013: 1-9.
117. Sundgot-Borgen J, Garthe I. Elite athletes in aesthetic and Olympic weight-class sports and the challenge of body weight and body compositions. *J Sports Sci.* 2011; 29(1): 101-14.
118. Sundgot-Borgen J, Torstveit MK. Prevalence of eating disorders in elite athletes is higher than in the general population. *Clin J Sport Med Off J Can Acad Sport Med.* 2004; 14: 25-32.
119. Taylor C, Bartlett JD, Graaf CSV, Louhelainen J, Coyne V, Iqbal Z, MacLaren DPM, Gregson W, Close GL, Morton JP. Protein ingestion does not impair exercise-induced AMPK signalling when in a glycogen-depleted state: implications for train-low compete-high. *Eur J Appl Physiol.* 2013; 113:1457–68.

120. Tomlin DL, Wenger HA. The relationship between aerobic fitness and recovery from high intensity intermittent exercise. *Sports Med.* 2001; 31(1): 1-11.
121. Trexler ET, Smith-Ryan AE, Norton LE. Metabolic adaptation to weight loss: implications for the athlete. *J Int Soc Sports Nutr.* 2014; 11: 7-7.
122. Turocy PS, Palma de BF, Laquale KM, Martin TJ, Perry AC, Somova MJ. National Athletic Trainers' Association: National Athletic Trainers' Association position statement: safe weight loss and maintenance practices in sport and exercise. *J Athl Train.* 2011; 46: 322-36.
123. Umeda T, Yamai K, Takahashi I, Kojima A, Yamamoto Y, Tanabe M. The effects of a two-hour judo training session on the neutrophil immune functions in university judoists. *J Biol Chem Lum.* 2008; 23: 49-53.
124. Viana MF, Almeida PL, Santos RC. Adaptação portuguesa da versão reduzida do Perfil de Estados de Humor – POMS. *Análise Psicológica.* 2001; 1: 77-92.
125. Werner A, Thiel A, Schneider S, Mayer J, Giel K, Zipfel S. Weight-control behaviour and weight-concerns in young elite athletes - a systematic review. *J Eat Disorder.* 2013; 1(1): 18.
126. White AM, Johnston C.S, Swan PD, Tjonn SL, Sears B. Blood ketones are directly related to fatigue and perceived effort during exercise in overweight adults adhering to low-carbohydrate diets for weight loss: a pilot study. *J Am Diet Assoc.* 2007vol; 107: 1792–96.
127. Wilmore JH. Weight category sports. In: Maughan RJ, ed. *Nutrition in Sport.* Oxford, UK: Blackwell Science Ltd; 2000; 637–45.
128. Yang WH, Heine O, Pauly S, Kim P, Bloch W, Mester J, Grau M. Rapid rather than gradual weight reduction impairs hemorheological parameters of Taekwondo athletes through reduction in RBC-NOS activation. *PLoS One.* 2015; 10.
129. Yeo WK, McGee SL, Carey AL, Paton CD, Garnham AP, Hargreaves M, Hawley JA. Acute signalling responses to intense endurance training commenced with low or normal muscle glycogen. *Exp Physiol.* 2010; 95: 351–58.
130. Yoshioka Y. Gender differences in the psychological response to weight reduction in judoists. *Int J Sport Nutr Exerc Metab.* 2006; 16: 187-98.

ANEXO 1 – Questionário de perda de peso para atletas

Nome: _____			
Quantos anos você tinha quando começou a praticar jiu-jitsu? _____			
Quantos anos você tinha quando começou a competir jiu-jitsu? _____			
Peso atual: _____ Kg	Peso desejado: _____	Altura: _____	
Assinale o nível Competitivo			
Com			
petição regional (jogos regionais e etc.):			
participação sem medalha <input type="checkbox"/> obteve medalha <input type="checkbox"/> nunca participei <input type="checkbox"/>			
Competição estadual (campeonatos estaduais, jogos abertos, e etc.)			
participação sem medalha <input type="checkbox"/> obteve medalha <input type="checkbox"/> nunca participei <input type="checkbox"/>			
Competição nacional (campeonato brasileiro e etc.)			
participação sem medalha <input type="checkbox"/> obteve medalha <input type="checkbox"/> nunca participei <input type="checkbox"/>			
Em quantas competições você lutou no último ano (2014, incluindo não-oficiais)? _____			
Em quantas competições você obteve medalha no último ano (2014, incluindo não-oficiais)? _____			
HISTÓRICO DE PESOS E DIETAS			
Em qual categoria você compete atualmente? Até _____ Kg			
Você subiu ou desceu de categoria nos dois últimos anos			
Sim <input type="checkbox"/> Em quais categorias competiu? _____.			
Não <input type="checkbox"/> Lutei na mesma categoria nos últimos dois anos			
Quanto você estava pesando nas últimas férias do jiu-jitsu? _____ Kg			
Você já perdeu peso para competir? <input type="checkbox"/> Sim (por favor continue respondendo as demais questões)			
<input type="checkbox"/> Não. Nunca perdi peso para lutar (obrigado. Não é necessário responder as demais questões)			
Qual foi a maior quantidade de peso que você já perdeu para competir? _____ Kg			
Quantas vezes você teve que perder peso para competir no último ano (2014)? _____ vezes			
Quanto quilos você costuma perder antes das competições? _____ Kg			
Após a pesagem e antes das lutas você tem tempo de ingerir algum alimento?			
Não <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Qual? (Caso utilize) _____			
Você sempre se alimenta antes de lutar?			
Não <input type="checkbox"/> Sim. O que? _____			
Em quanto tempo você costuma "tirar" o peso antes das competições? _____ dias			
Com que idade você começou a perder peso para competir? _____ anos.			
Quanto quilos você costuma ganhar na semana depois de uma competição? _____ kg			
Após a pesagem, você utiliza alguma estratégia para recuperar o peso?			
Não <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Qual? (Caso utilize) _____			
Utilizando a escala abaixo, assinale o grau de influência que cada uma dessas pessoas teve em suas atitudes de perda de peso (ex.: quem te encorajou e ensinou a perder peso, e etc.) (Coloque um número em cada item)			
1-Nenhuma Influência 2-Pouca Influência 3-Não Sei 4-Influência Razoável 5-Muita Influência			
() outro lutador/colegas de treino	() praticantes mais velhos	() médico	() preparador físico
() técnico de jiu-jitsu	() pais ou familiares	() nutricionista	() outro. Especifique _____
Você já teve alguma reação indesejável após a perda de peso para competição?		() Não, Nunca tive qualquer um dos sintomas abaixo	
		() Sim (Enumere em ordem crescente do mais frequente para o menos frequente)	
() Tontura	() Dor de Cabeça	() Náusea	
() Ondas de calor	() Sangramento nasal	() Desconforto	
() Fadiga	() Queda de desempenho	() Outros, qual(is)? _____	
E em relação ao seu humor?		() Não, Nunca tive qualquer um dos sintomas abaixo	
		() Sim (Enumere em ordem crescente do mais frequente para o	

					menos frequente)				
() Apreensão		() Tristeza		() Desânimo		() Angústia			
() irritabilidade		() Ansiedade		() Diminuição da concentração		() Raiva			
() Confusão		() Diminuição do vigor		() Fadiga/cansaço		() Tensão			
() Diminuição da autoestima		() Depressão		() Nenhum dos anteriores, qual?					
Você acredita que a perda rápida de peso pode trazer prejuízos à saúde? Não <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> se sim, qual(is)?									
Porque você está buscando a perda de peso? () Me adequar a categoria, pois não consegui controlar o peso nesta temporada. () Me adequar a categoria, para obter uma melhor performance. () Outro									
Com o passar do tempo você vem notando se há uma maior dificuldade de perder peso? () Sim () Não									
MÉTODOS DE REDUÇÃO DE PESO									
Dieta gradual (perder o peso em 2 semanas ou mais)	()	()	()	()	()				
	Sempre	às vezes	quase nunca	nunca usei	já usei, mas não uso mais				
Pular 1 ou 2 refeições	()	()	()	()	()				
	Sempre	às vezes	quase nunca	nunca usei	já usei, mas não uso mais				
Jejum (ficar o dia todo sem comer)	()	()	()	()	()				
	Sempre	às vezes	quase nunca	nunca usei	já usei, mas não uso mais				
Diminuir a ingestão de líquidos	()	()	()	()	()				
	Sempre	às vezes	quase nunca	nunca usei	já usei, mas não uso mais				
Fazer mais exercícios do que o habitual	()	()	()	()	()				
	Sempre	às vezes	quase nunca	nunca usei	já usei, mas não uso mais				
Treinar propositadamente em locais quentes	()	()	()	()	()				
	Sempre	às vezes	quase nunca	nunca usei	já usei, mas não uso mais				
Usar sauna	()	()	()	()	()				
	Sempre	às vezes	quase nunca	nunca usei	já usei, mas não uso mais				
Treinar com agasalhos, sacos plásticos ou roupas de borracha	()	()	()	()	()				
	Sempre	às vezes	quase nunca	nunca usei	já usei, mas não uso mais				
Usar agasalhos ou roupas de plástico durante dia ou a noite(só usar a roupa, sem fazer exercícios com ela)	()	()	()	()	()				
	Sempre	às vezes	quase nunca	nunca usei	já usei, mas não uso mais				
Cuspir	()	()	()	()	()				
	Sempre	às vezes	quase nunca	nunca usei	já usei, mas não uso mais				
Usar laxantes	()	()	()	()	()				
	Sempre	às vezes	quase nunca	nunca usei	já usei, mas não uso mais				
Usar diuréticos	()	()	()	()	()				
	Sempre	às vezes	quase nunca	nunca usei	já usei, mas não uso mais				

	Sempre	às vezes	quase nunca	nunca usei	já usei, mas não uso mais	
Usar pílulas dietéticas (ex.: redutores de apetite)	()	()	()	()	()	
	Sempre	às vezes	quase nunca	nunca usei	já usei, mas não uso mais	
Provocar vômitos	()	()	()	()	()	
	Sempre	às vezes	quase nunca	nunca usei	já usei, mas não uso mais	
Suplementos para perda de peso (estimulantes, termogênicos)	()	()	()	()	()	
	Sempre	às vezes	quase nunca	nunca usei	já usei, mas não uso mais	
Redução da ingestão de doces e gorduras	()	()	()	()	()	
	Sempre	às vezes	quase nunca	nunca usei	já usei, mas não uso mais	

Adattarsi per Viena, Berlino e Londra. 2007

APÊNDICE A- Termo de consentimento Livre e Esclarecido

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE
DEPARTAMENTO DE NUTRIÇÃO

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Eu,..... declaro que fui informado pelos pesquisadores sobre o estudo **“Restrição Energética para Perda de Peso com Diferentes Proporções de Carboidratos na Dieta de Lutadores: Impacto na Saúde e no Desempenho Esportivo”** cujo objetivo será Comparar o efeito de duas estratégias alimentares para perda de peso gradual com diferentes quantidades de carboidratos entre atletas de lutas. Ficaram claros para mim quais são os objetivos do estudo, os procedimentos a serem realizados, além das seguintes questões:

- A participação no estudo é livre.
- Tenho direito a esclarecimentos permanentes sempre que solicitado.
- Em qualquer etapa do estudo, terei acesso aos profissionais responsáveis pela pesquisa para esclarecimento de eventuais dúvidas. Os principais investigadores são as Profa. Dra. Raquel Simões Mendes Netto, Prof. Dra. Ciro José Brito e a pesquisadora Espe. Dayanne da Costa que podem ser encontrados no endereço Universidade Federal de Sergipe. Núcleo de Nutrição Telefone(s) 2105-6574/2105-6592.
- É garantida a liberdade da retirada de consentimento a qualquer momento e deixar de participar do estudo.
- As informações obtidas serão analisadas em conjunto com as de outros voluntários, não sendo divulgada a identificação de nenhum paciente.
- Não haverá despesas pessoais para o participante em qualquer fase do estudo, incluindo exames e consultas. Também não há compensação financeira relacionada à sua participação.

Desta forma, concordo voluntariamente em autorizar a minha participação de neste estudo e poderei retirar o meu consentimento a qualquer momento, antes ou durante o mesmo, sem penalidades ou prejuízo ou perda de qualquer benefício.

Data ____ / ____ / ____

Assinatura do atleta

Declaro que obtive de forma apropriada e voluntária o Consentimento Livre e esclarecido deste paciente ou representante legal para a participação neste estudo.

Assinatura do responsável pelo estudo

Data ____ / ____ / ____

APÊNDICE B – Anamnese de saúde



ANAMNESE DE SAÚDE E NUTRIÇÃO

Nome:			Data da coleta: / /		
Data de nasc:		Idade:		RG:	
Profissão:					
Endereço:				n: Compl.	
CEP:		Bairro:		Cidade/UF:	
Telefones	Res: -	Cel.:	Whatsapp:		
E-mail:					
Faixa:		Treinador:		Cartão SUS:	
Fuma? Nunca fumei <input type="checkbox"/>		Sim <input type="checkbox"/> Quantos por dia?		Ex-fumante <input type="checkbox"/> parou há quanto tempo?	
Álcool: Bebe? Não <input type="checkbox"/>		Sim <input type="checkbox"/> Qual?		Frequência: Quanto por vez?	
Toma medicamento de uso contínuo: Não <input type="checkbox"/>		Sim <input type="checkbox"/> Qual?			
É alérgico algum tipo de medicamento? Não <input type="checkbox"/>		Sim <input type="checkbox"/> Qual?			
Tem sentido dores no corpo ultimamente? Não <input type="checkbox"/>		Sim <input type="checkbox"/> Onde?			
Já teve ou costuma ter:	Desmaios <input type="checkbox"/>	Convulsões <input type="checkbox"/>	Enjoos Frequentes <input type="checkbox"/>	Dores de cabeça frequentes <input type="checkbox"/>	
Em média, quantas horas de sono por dia? ~de 8 horas por dia					
Considera ter bom hábito intestinal? Não <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/>					
Doenças pessoais (informe doenças cardiovasculares, pulmonares, ortopédicas e musculares, além de cirurgias e condições como diabetes, obesidade e hipertensão)					
Doenças na família (informe, além da doença, o parentesco restringindo-se a pai, mãe, irmãos e avós)					
Usa ou já usou anabolizantes?					
Sim <input type="checkbox"/> Qual?					
Usa suplementos Vitamínicos?					
Sim <input type="checkbox"/> Qual?					
Há quanto tempo?					
Há quanto tempo? 3 MESES					
Ganhou peso nos últimos 3 meses? Não <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Quanto?					
Planilha de Treino					
Treino de Jiu Jitsu					
Frequência semanal:			Duração:		
Musculação					
Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/>		Frequência Semanal:		Duração:	
Treino Aeróbico?					
Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Qual?		Frequência Semanal:		Duração:	
Outro. Especifique: _____					
Frequência Semanal:			Duração:		
Domingo	TREINO DE LUTAS	REPOUSO	TRABALHO EXTRA		
Como você considera a qualidade de sua alimentação?		Boa <input type="checkbox"/>	Regular <input type="checkbox"/>	Ruim <input type="checkbox"/>	Ótima <input type="checkbox"/>
		Como pouco, mas abuso nos doces e guloseimas <input type="checkbox"/>			
		Não como besteiras, mas como muita comida <input type="checkbox"/>			
		Abuso muito nos finais de semana, mas durante a semana é boa <input type="checkbox"/>			

APÊNDICE C – Planilha de treino e atividade física



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE
DEPARTAMENTO DE NUTRIÇÃO
PLANILHA DE TREINO/ATIVIDADE FÍSICA

EXERCÍCIO FÍSICO DIÁRIO E DE TREINAMENTO

DIA DA SEMANA	ATIVIDADE E HORÁRIOS		
	MANHÃ	TARDE	NOITE
SEGUNDA			
TERÇA			
QUARTA			
QUINTA			
SEXTA			
SÁBADO			
DOMINGO			

APÊNDICE D - Registro alimentar de três dias

ORIENTAÇÃO PARA O PREENCHIMENTO DO REGISTRO ALIMENTAR:

Atenção,

É preciso preencher os registros detalhadamente para que os resultados tenham maior exatidão e, com isso, poderemos avaliar melhor sua alimentação. Desta forma, é importante que não mude seu hábito alimentar.

Nesta etapa você irá participar efetivamente, registrando em formulário apropriado o que consome durante um período de três dias da semana (2 dias da semana e um dia do final de semana). Por isso é fundamental não esquecer dos seguintes procedimentos durante o registro:

★ Escolher os dias de consumo normal, ou seja, se for a festas ou a restaurantes, e consumir algo diferente do habitual, não preencha o registro neste dia;

- ★ Anotar tudo o que for consumido logo após a ingestão, para evitar esquecimentos;
- ★ Especificar horário e local das refeições;
- ★ Anotar as quantidades exatas de cada alimento e bebida (água, sucos, refrigerantes, sports drinks, bebidas alcoólicas, etc.), utilizando atentamente as medidas caseiras (talheres, xícaras, copos, pratos, etc.);
- ★ Incluir no registro o consumo de balas, chicletes, chocolates, biscoitos, mesmo ingeridos entre as refeições;
- ★ Anotar os ingredientes das preparações mais elaboradas (salpicão, lasanha, sanduíches, suflês, etc.);

LEMBRE-SE: SUA PARTICIPAÇÃO É MUITO IMPORTANTE!



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE – CCBS
DEPARTAMENTO DE NUTRIÇÃO – DNUT

DIÁRIO ALIMENTAR (REGISTRO ALIMENTAR DE 3 DIAS)

(Registro 01)

DATA : ____/____/____

DIA DA SEMANA:_____

Nome do paciente _____

Refeição	Hora	Local	Descrição do alimento (alimento/preparação /marca)	Qde./medida caseira	Observações



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE – CCBS
DEPARTAMENTO DE NUTRIÇÃO – DNUT

DIÁRIO ALIMENTAR (REGISTRO ALIMENTAR DE 3 DIAS)

Registro 02

DATA : ____/____/____

DIA DA SEMANA:_____

Nome do paciente _____

Refeição	Hora	Local	Descrição do alimento (alimento/preparação /marca)	Qde./medida caseira	Observações



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE – CCBS
DEPARTAMENTO DE NUTRIÇÃO – DNUT

DIÁRIO ALIMENTAR (REGISTRO ALIMENTAR DE 3 DIAS)

Registro 03

DATA : ____/____/____

DIA DA SEMANA:_____

Nome do paciente _____

Refeição	Hora	Local	Descrição do alimento (alimento/preparação /marca)	Qde./medida caseira	Observações



APÊNDICE E – Questionário de adesão a dieta
QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO À ADESÃO AO PLANO ALIMENTAR

Nome:		Data:				
Considerando o primeiro dia de entrega do plano alimentar (09/03) desde de qual dia você vem seguindo EFETIVAMENTE o plano alimentar?	Dia 1 (10/03) <input type="checkbox"/>					
	Dia 2 (11/03) <input type="checkbox"/>					
	Dia 3 (12/03) <input type="checkbox"/>					
	Ainda não consegui iniciar efetivamente <input type="checkbox"/> (se esta foi a sua opção, favor encerrar o preenchimento do questionário)					
Em média, desde que o(a) você entrou no programa de redução de peso, quantos dias por semana você seguiu seu plano alimentar? 0 1 2 3 4 5 6 7						
As perguntas abaixo referem-se à sua alimentação desde o momento em que você passou a participar do projeto lutadores						
Você deve expressar seu grau de concordância ou discordância com as afirmações, de acordo com a seguinte numeração:						
1. Concordo totalmente						
2. Concordo parcialmente						
3. Indiferente						
4. Discordo parcialmente						
5. Discordo totalmente						
De que forma o(a) você classifica o grau de concordância com as seguintes afirmações:						
Questões	1	2	3	4	5	
O CAFÉ DA MANHÃ está sendo a refeição mais difícil a ser seguida						
O LANCHE DA MANHÃ está sendo a refeição mais difícil a ser seguida						
O ALMOÇO está sendo a refeição mais difícil a ser seguida						
O LANCHE DA TARDE está sendo a refeição mais difícil a ser seguida						
O JANTAR está sendo a refeição mais difícil a ser seguida						
A CEIA está sendo a refeição mais difícil a ser seguida						
Tenho feito mudanças no meu plano alimentar por CONTA PRÓPRIA						
Agora, o(a) senhor(a) deverá avaliar o grau de dificuldade encontrado nos diferentes aspectos do plano alimentar, entendendo a seguinte numeração:						
1. Nenhuma dificuldade						
2. Baixa Dificuldade						
3. Média Dificuldade						
4. Alta dificuldade						
5. Muito alta dificuldade						
De que forma você classifica o grau de dificuldade em seguir:						
Questões	1	2	3	4	5	
TODO o PLANO ALIMENTAR nestes últimos 7 dias						
QUANTIDADE de alimentos de cada uma de suas refeições?						
As RECEITAS prescritas em suas refeições?						
O seu plano alimentar de acordo com seus HÁBITOS ALIMENTARES?						
As orientações do plano alimentar durante O FINAL DE SEMANA?						
Utilize aqui este espaço para descrever qualquer outro ponto (positivo ou negativo) que julgue necessário que seja analisado considerando o projeto LUTADORES.						

APÊNDICE F- Recordatório de 24horas



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE – CCBS
DEPARTAMENTO DE NUTRIÇÃO – DNUT

RECORDATÓRIO ALIMENTAR DE 24 HORAS

DATA : ____/____/____

DIA DA SEMANA:_____

Nome do paciente _____

Refeição	Hora	Local	Descrição do alimento (alimento/preparação /marca)	Qde./medida caseira	Observações

APÊNDICE G- Ficha de Avaliação Antropométrica



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE
DEPARTAMENTO DE NUTRIÇÃO
AVALIAÇÃO DA COMPOSIÇÃO CORPORAL

Data da coleta: ____/____/____

Nome: _____

Esporte: _____

Data de Nascimento: ____/____/____. Idade: ____ Peso: ____ Estatura: ____

Houve alteração no peso corporal nos últimos meses (S/N)? () S () N.

() Perdeu () Ganhou. Quanto? _____Kg.

MEDIDAS DO TECIDO SUBCUTÂNEO E CIRCUNFERÊNCIAS CORPÓREAS

Masculino/	1 ^a	2 ^a	Média
Circ. Cintura			
Circ. Quadril			
Circ. Braço Relaxado			
Circ. braço contraído			
Dobra Tríceps			
Dobra Subescapular			
Dobra Supraílica			
<i>Dobra Peitoral</i>			
<i>Dobra Abdominal</i>			
<i>Axilar média</i>			
<i>Dobra da coxa</i>			

RESULTADO (DIAGNÓSTICO ANTROPOMÉTRICO):

IMC: _____

% de Gordura: _____

Somatória das dobras: _____

OBSERVAÇÕES: